

Tekniikan ja teknologian käsitteiden ensimmäiset 120 vuotta

Tekniikan ja teknologian käsitteet, teknologinen determinismi, tekno-
optimismi sekä -pessimismi Suomessa vuosina 1880-1999

Petri Heinonen

Pro gradu -tutkielma

Talous- ja sosiaalihistoria

Politiikan ja talouden tutkimuksen laitos

Helsingin yliopisto

Helmikuu 2018



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Tiedekunta/Osasto – Fakultet/Sektion – Faculty Valtiotieteellinen tiedekunta		Laitos – Institution – Department Yhteiskunnallisen muutoksen maisteriohjelma	
Tekijä □ – Författare – Author Heinonen, Petri			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Tekniikan ja teknologian käsitteiden ensimmäiset 120 vuotta			
Oppiaine – Läroämne – Subject Talous- ja sosiaalhistoria			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro gradu		Aika – Datum – Month and year Helmikuu 2018	
		Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 132 + 6	
Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>Tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää miten tekniikan ja teknologian käsitteet ovat muuttuneet sen 120 vuoden aikana, jolloin ne ovat suomenkielisessä sanoma- ja aikakauslehdistössä esiintyneet. Lisäksi tutkimuksessa selvitetään miten kolme teknologiakäsitystä, teknologinen determinismi, tekno-optimismi ja teknopessimismi, ovat kyseisenä aikana ilmenneet osana tutkittavien käsitteiden sisältöä. Tutkimus osallistuu teknologianhistorian ja käsitehistorian tieteenalojen keskusteluun.</p> <p>Tutkimusaineisto on muodostettu Kansalliskirjaston sanoma- ja aikakauslehtikokoelman ns. Kielipankki-version, eli digitaalisessa muodossa olevan tekstidatan pohjalta. Kielipankin korpus sisältää noin kolmensadan suomenkielisen lehden kielitieteellisellä metadatalta rikastetun tekstiaineiston vuosilta 1820-2000. Tämän tutkimuksen aineiston muodostaa Kielipankki-korpuksesta poimitut sanoma- ja aikakauslehtien tekstikappaleet, joissa esiintyvät sanat "tekniikka" tai "teknologia". Aineiston ajallinen alkupiste on 1880-luku ja päätepiste 1990-luku. Aineiston koko on noin viisi miljoonaa sanetta.</p> <p>Menetelmällisesti tutkimus kuuluu digitaalisiin ihmistieteisiin. Siinä käytetään etäluennan ja lähiluennan yhdistelmää. Etäluenta tapahtuu historiallisia sanojen esiintymismääriä, eli sanafrekvenssejä visualisoimalla. Lisäksi tutkimuksessa käytetään Python-ohjelmointiin pohjautuvaa luonnollisen kielen käsittelyä. Luonnollisen kielen käsittelyllä jäljitetään kielellistä piirrettä, joka ilmaisee tekniikan tai teknologian toimijuutta. Tutkimuskirjallisuuden mukaan toimijuus ilmenee, kun tekniikalle tai teknologialle annetaan subjektin paikka lauseessa. Tätä piirrettä jäljittämällä tutkimusaineisto suodatetaan esikategorisoiduksi tekstiksi lähilukua varten. Tavoitteena on löytää suuresta datamäärästä olennainen lähilukua, eli laadullista analyysiä varten. Lähiluku tapahtuu laadullisella sisällönanalyysillä.</p> <p>Tutkimus osoittaa tekniikan ja teknologian käsitteiden muuttuneen selvästi ajan kuluessa. 1800-luvun lopussa tekniikka oli taidetta, taitoa ja vähäisemmässä määrin koneita sekä laitteita. Teknologian käsite sisälsi tuolloin ainoastaan tiettyjä oppialoja. Tekniikan käsite alkoi yhteiskunnallistua 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä. Taiteen rooli tekniikan käsitteen sisällössä väheni nopeasti. Tekniikka alkoi täyttämään käsitteellistä tyhjää, mikä syntyi suurten tekno-sosiaalisten järjestelmien myötä. Oli syntynyt uusi yhteiskunnallinen ilmiö, mutta sille ei vielä ollut riittävän kattavaa ja abstraktia käsitettä. Tekniikka myös vedettiin osaksi ajan yhteiskunnallisia kamppailuja muun muassa työväenlehdistössä. Teknologian käsite pysyi muuttumattomana aina 1940-luvulle asti, jolloin se alkoi hitaasti laajentua vain oppialoja tarkoittavasta käsitteestä kohti sitä merkityskokonaisuutta, johon sana "teknologia" 2000-luvulla viittaa.</p> <p>Tekniikan ja teknologian käsitteet alkoivat lähentyä 1900-luvun puolivälissä. Teknologiaa alettiin käyttämään samassa merkityksessä kuin tekniikkaa tai sen suorana synonyyminä. Karkeasti noin 1970-luvulla tekniikan ja teknologian käsitteiden abstraktiotaso ja kattavuus vastasivat toisiaan, lukuunottamatta tekniikan taitoihin viittaavaa sisältöä. Tämän jälkeen teknologia on vakiinnuttanut paikkansa abstraktia, tekno-sosiaalista kokonaisuutta kuvaavana käsitteenä ja tekniikalle on jäänyt konkreettisempi rooli.</p> <p>Teknologiakäsitykset ovat muuttuneet käsitteiden rinnalla. 1800-luvun lopun Suomessa teknologinen determinismi oli vähäistä ja teknopessimismia ei juuri esiintynyt. Edistykseen liittyvää tekno-optimismia oli havaittavissa. Tekniikan käsitteen yhteiskunnallistuminen toi mukanaan deterministiset ja normatiiviset tulkinnat. Tutkimuksessa ei tunnusteta mitään selvää ajanjaksoa, jolloin teknologiakäsitykset olisivat olleet ainoastaan pessimistisellä tai optimistisella laidalla. Molemmat esiintyvät rinnakkain eri teemoilla. Pessimismi kytkeytyi tapahtumiin, kuten suuriin onnettomuuksiin ja sotiin. 1970-luvulta eteenpäin postmoderni pessimismi näkyi teknologian kyseenalaistamisena hyvin analyyttisesti. Tekno-optimismi oli arkisempaa. Teknologiakäsityksissä se näkyi ilmaisuina, joissa teknologian tuomat arjen helpotukset tunnustettiin, mutta sen syvempiä analyysejä ei joiain 1960-luvun tieteellisiä teknoutopioita lukuunottamatta näkynyt.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Tekniikka, teknologia, teknologianhistoria, käsitehistoria, teknologinen determinismi, tekno-optimismi, teknopessimismi			

Sisällysluettelo

1.	Johdanto.....	5
2.	Tutkimuskohde, -kysymykset ja -etiikka	8
3.	Aiempi tutkimus ja käsitteet	11
3.1.	Teknologianhistoria	11
3.2.	Tekniikan ja teknologian käsitteet	12
3.2.1.	Sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” alkuvaiheet Suomessa.....	12
3.2.2.	Tekniikan ja teknologian käsitehistoria	14
3.3.	Teknologinen determinismi	18
3.3.1.	Teknologinen determinismi käsitteenä ja käsityksenä.....	18
3.3.2.	Teknologisen determinismin lyhyt aatehistoria.....	21
3.3.3.	Teknologinen determinismi diskursiivisena ilmiönä	24
3.4.	Tekno-optimismi	27
3.4.1.	Tekno-optimismi käsitteenä ja käsityksenä	27
3.4.2.	Tekno-optimismin lyhyt aatehistoria.....	28
3.4.3.	Tekno-optimismi diskursiivisena ilmiönä.....	31
3.5.	Teknopessimismi	33
3.5.1.	Teknopessimismi käsitteenä ja käsityksenä.....	33
3.5.2.	Teknopessimismin lyhyt aatehistoria	35
3.5.3.	Teknopessimismi diskursiivisena ilmiönä	39
4.	Aineisto ja menetelmät	41
4.1.	Aineisto	41
4.1.1.	Käytetty aineisto ja rajausta	41
4.1.2.	Aikarajaus tutkittavan ilmiön perusteella.....	44
4.1.3.	Aineiston määrä.....	45
4.1.4.	Aineiston laatu.....	48
4.2.	Menetelmät	51
4.2.1.	Digitaaliset menetelmät historian tutkimuksessa.....	51
4.2.2.	Etä- ja lähilukeminen	52
4.2.3.	Tekstinlouhinta ja luonnollisen kielen käsittely	53
4.2.4.	Datan visualisointi	54
4.2.5.	Piirteiden jäljitys	56
4.2.6.	Sisällönanalyysi.....	59
5.	Analyysi	60
5.1.	Tekniikan ja teknologian käsitteiden etäluenta.....	60
5.1.1.	Sanojen esiintymisen kasvu	60
5.1.2.	Taidetta, taitoa ja arkista tekniikka	61
5.1.3.	Koneen ja kehityksen aika.....	67
5.1.4.	Tekniikka sodassa ja valtiossa	70

5.1.5.	Tekniikan yhteiskunnallistuminen ja käsitteellinen kitka	74
5.1.6.	Tekniikka ammattilehdistössä	76
5.1.7.	Kohti nykypäivää.....	79
5.2.	Teknologiakäsitysten lähilukua	81
5.2.1.	Vähäistä determinismistä ja normatiivisuutta 1800-luvun lopulla	81
5.2.2.	Pessimismistä ja optimismia 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä.....	86
5.2.3.	Kiihtyvä tekniikka 1920- ja 1930-luvuilla	93
5.2.4.	1940-luvulla tekniikka on jo täällä, palvelemaan tai palveltavana	96
5.2.5.	Tekniikka ja teollistuminen 1950- ja 1960-luvuilla.....	100
5.2.6.	Postmodernia pessimismistä 1970-luvulla	105
5.2.7.	Ei-deterministinen tieteellinen lehdistö 1980-luvulla	108
5.2.8.	Teknologian luontosuhde 1990-luvulla	109
6.	Johtopäätökset	113
6.1.	Yhteiskuntahistorialliset tulokset.....	113
6.2.	Menetelmistä	119
7.	Lähteet	121
7.1.	Tutkimuskirjallisuus	121
7.2.	Alkuperäislähteet	130
7.3.	Muut lähteet	131
	Liitteet.....	133
	Liite 1. Lista kuvioista	133
	Liite 2. Esimerkit työssä käytetyistä Python-ohjelmointikoodista	134
	Liite 3. Satunnaisotannan ja piirteen jäljityksen vertailu.....	138

1. Johdanto

Martin Heidegger kysyi tekniikkaa¹. Kuusikymmentä vuotta myöhemmin tekniikan, aikakautemme käsitteillä teknologian, kysyminen on yhä kesken filosofisesti, yhteiskuntatieteellisesti ja historiallisesti. Tämä tutkimus osallistuu historialliseen teknologian kysymiseen tarkastelemalla tekniikan ja teknologian käsitteiden historiaa sekä kolmen teknologiakäsityksen ilmenemistä vuosien 1880-1999 sanoma- ja aikakauslehtikirjoituksissa. Tutkimani tekniikan ja teknologian käsitteiden käyttötapoina ilmenevät teknologiakäsitykset ovat teknologinen determinismi, tekno-optimismi ja teknopessimismi.

Tutkimus on kontekstualistista teknologianhistoriaa, jossa teknologiaa tarkastellaan sosiaalisena ilmiönä ajassa ja suhteessa ympäröivään yhteiskuntaan². Tekniikan ja teknologian käsitteiden muuttuminen ajassa on yksi tällaisen teknologianhistorian keskeisistä kysymyksistä³. Käsitteiden käyttötavoissa ilmenevä teknologinen determinismi on myös tieteenalan suuria kysymyksiä⁴. Kysymys determinismistä on myös äärimmäisen vaikeasti vastattavissa. Sille on omistettu teknologianhistorian alalla laajasti viitattu artikkelikokoelma "Does Technology Drive History? – the Dilemma of Technological Determinism"⁵. Hechtin ja Allenin mukaan meidän tulisi kuitenkin lakata esittämästä kirjan otsikon mukaista kysymystä siitä, "ohjaako teknologia historiaa?" Sen sijaan oikea kysymys on "milloin ja miksi historialliset toimijat uskovat tai väittävät teknologian ohjaavan historiaa?"⁶ Tekniikan ja teknologian käsitteiden sisällön muuttumisen lisäksi se on tämän tutkimuksen keskeisiä kysymyksiä. Historiallisten sanoma- ja aikakauslehtiartikkeleiden avulla yritän, Suomen ja 120 vuoden ajanjakson laajuudessa vastata siihen, miten tekniikan ja

¹ Heidegger kysyy tekniikan olemusta esseessä "Tekniikan kysyminen" Heidegger 2007

² Kontekstualistisen, internalistisen ja eksternalistisen teknologianhistorian eroista esimerkiksi Nye 2006, s. 56-62 ja tämän tutkimuksen myöhemmissä luvuissa

³ Marx, Leo 2010

⁴ Teknologista determinismin teemoja ovat käsitelleet aihealueen kenties merkittävimmät teoreetikot mm. Karl Marx 1932, Lewis Mumford 1934, Jacques Ellul 1964. Timo Airaksisen (2000) mukaan kyseessä on teknologian suurin kertomus. Teknologianhistorian suuria kysymyksiä käsittelevässä teoksessaan David Nye (2006) omistaa useita kappaleita teknologisen kehityksen ja yhteiskunnallisen muutoksen väliselle kausaliteetille, eli teknologiselle determinismille sekä teknologian autonomialle.

⁵ Smith, Merrit Roe & Marx, Leo (ed.) 1994

⁶ Hecht & Allen 2001 s. 14–15

teknologian käsitteet ovat muuttuneet. Tutkin myös käsitteiden mahdollisesti deterministisiä käyttötapoja, eli milloin ja miksi teknologian suhde yhteiskuntaan nähtiin deterministisenä.

Kaksi muuta historiallista tutkimuskysymystä sisältävät normatiivisen ulottuvuuden. Heideggerin mukaan: ”Olemme kuitenkin pahimmin tekniikan armoilla, jos tutkimme sitä neutraalina. Tämä nykyisin erityisen suosittu käsitys tekee meidät täysin sokeiksi tekniikan olemukselle.”¹

Välttääkseni neutraliteetin tuottamaa näkövammaa kysyn, miten tekniikan ja teknologian käsitteiden käytössä ovat näkyneet tekno-optimistiset ja teknopessimistiset käsitykset. Se rakentuuko diskursseissa teknologian ja yhteiskunnan suhteesta optimistinen vai pessimistinen kuva, on merkittävä yhteiskuntatieteellinen kysymys. Teknologian kehitys on sosiaalinen prosessi ja uusien innovaatioiden hyväksyminen tai hyljeksintä riippuu siitä, mitä Hård ja Jamison nimittävät teknologian kulttuurilliseksi omaksumiseksi². Teknologianhistoria tuntee ajanjaksoja, joina pääasiallinen suhtautuminen teknologian kehitykseen on ollut edistyksen ylistys³. Toisaalta useina ajanjaksoina teknologia on herättänyt vastustusta ja pessimismiä⁴. Kuten determinismin suhteen, kysyn jälleen, milloin ja miksi.

Näihin kysymyksiin vastaan osittain yhteiskuntahistorialle toistaiseksi epätyypillisillä menetelmillä. Hyödynnän etäluennan ja lähiluennan yhdistelmää. Etäluenta tapahtuu ohjelmointiin perustuvalla tekstinlouhinnalla. Lähiluennan toteutan yhdistelmänä laskennallista luonnollisten kielten käsittelyä ja perinteistä sisällönanalyysiä. Kyseisten menetelmien käyttö tuo tutkimuksen lähelle digitaalisten ihmistieteiden ja laskennallisen yhteiskuntatieteen aloja. Ihmistieteissä laskennalliset menetelmät ovat tulleet kirjallisuustieteen kautta myös historian tutkimukseen⁵. Tässä tutkimuksessa pitkän aikavälin tuottama kymmenien tuhansien sivujen mittainen aineisto ohjaa hyödyntämään laskennallisia menetelmiä.

Tutkimus rakentuu Kansalliskirjaston sanoma- ja aikakauslehtiarkiston digitoitujen lehtien Kielipankki-version varaan. Kyseessä on korpus, eli laaja, koneluettavassa muodossa oleva

¹ Heidegger 2007, s. 9

² Hård & Jamison 2005 s. 14

³ Muun muassa Hughes Thomas P. 1990 ja Syrjämaa 2007

⁴ Uuden teknologian vastustuksesta Juma 2016. Pessimismistä Ezrahi & Mendelsohn & Segal 1994

⁵ Ensimmäisiä tekstinlouhinnan soveltajia kirjallisuustieteissä Moretti 2013. Kotimaisen historian tutkimuksen ja digitaalisen humanismin kytkystä Elo 2016.

strukturoitu tekstikokoelma. Käyttämäni korpus sisältää kielitieteellisesti jatkokäsitellyn otoksen Kansalliskirjaston lehtikokoelmasta. Syitä Kielipankin korpuksen valintaan on kaksi. Korpus on tyydyttävällä tasolla koneluettava, mikä mahdollistaa laskennalliset menetelmät ja luonnollisten kielten käsittelyn. Lisäksi korpus on riittävän laaja tutkimuskysymyksiin vastaamisen ja menetelmien sovellettavuuden kannalta. Korpus sisältää noin kolmensadan sanoma- ja aikakauslehden vaihtelevan määrän numeroita vuosilta 1820-2000. Tutkittavaksi ajanjaksoksi olen valinnut 1880-1999, eli ensimmäiset 120 vuotta, jolloin sana ”tekniikka” on esiintynyt suomenkielisissä sanoma- ja aikakauslehdissä. Tällä ajanjaksolla Kielipankin korpuksesta löytyy sanalla ”tekniikka” noin 50000 osumaa ja sanalla ”teknologia” noin 5000 osumaa. Lehtiartikkelien kappaleista, joissa osumat esiintyvät, muodostuu tämän tutkimuksen aineisto.¹

¹ Tässä tutkimuksessa käytän termiä korpus kuvaamaan Kielipankin vuosien 1880-1999 sanoma- ja aikakauslehtikorpusta kokonaisuudessaan. Termiä aineisto käytän kuvaamaan Kielipankin-korpuksen osaa, joka sisältää kappaleet, joissa sanat ”tekniikka” tai ”teknologia” esiintyvät. Aineisto koostuu noin viidestä miljoonasta sanasta.

2. Tutkimuskohde, -kysymykset ja -etiikka

Tämä tutkimus on kontekstualistista teknologianhistoriaa¹. Tutkin siinä teknologiaa osana yhteiskuntaa ja kulttuuria. Se liikkuu teknologianhistorian sekä käsite- ja aatehistorian rajapinnoilla, missä aatehistoria ymmärretään asioiden käsittämisen käsittämisenä, kuten Markku Hyrkkänen ehdottaa². En tutki teknologiaa laitteina ja järjestelminä, kuten internalistisessa teknologianhistoriassa tehdään vaan tekniikan ja teknologian käsitteitä sekä niihin liittyvää kolmea teknologiakäsitystä. Käsitteet voidaan ajatella tiettyjen sanojen merkityksinä tietyssä ajassa ja yhteiskunnallisessa tilanteessa. Tässä tapauksessa sanat ovat tietysti ”tekniikka” ja ”teknologia”. Käsitykset ovat historiallisten toimijoiden ajattelutapoja. Ne muodostavat osan sanaan liittyvistä merkityksistä, eli osan käsitteen sisällöstä³. Käsitteet ja käsitykset ovat siis saman teeman, historiallisten toimijoiden ajattelun ymmärtämisen, analyttisiä erittelyjä.

Tutkimuksen kysymyksenasettelu voidaan jakaa kolmeen kokonaisuuteen. Ensimmäiseksi kysyn tekniikan ja teknologian käsitteiden muuttumista ajassa. Toinen joukko yhteiskuntahistoriallisia kysymyksiä liittyy teknologian ja yhteiskunnan suhteeseen. Tarkastelen kolmen teknologiakäsityksen esiintymistä historiassa. Kolmas kysymyskokonaisuus liittyy digitaalisten menetelmien haasteisiin ja mahdollisuuksiin tämän kaltaisessa tutkimuksessa.

Tekniikan ja teknologian käsitteiden lisäksi tutkimani teknologiakäsitykset edustavat ns. tekniikan suuria kertomuksia⁴. Käsitykset ovat:

1. Teknologinen determinismi
2. Tekno-optimismi
3. Teknopessimismi

¹ Kontekstualisesta, internalistisesta ja eksternalistisesta teknologianhistoriasta Nye 2006, s. 56-62

² Hyrkkänen 2002, s. 72

³ Olisi houkuttelevaa puhua yksinkertaisesti käsitteen merkityksestä. Tässä on kuitenkin ilmeinen tautologian vaara, koska käsite itsessään on merkitys, johon jokin sana viittaa.

⁴ Tekniikan suurista kertomuksista Airaksinen 2003

Tutkielman aineistona on tekniikkaa ja teknologiaa sivuava sanoma- ja aikakauslehtikirjoittelu vuosilta 1880-1999¹. Tutkimus tuottaa tietoa siitä, miten vuosien 1880-1999 tekniikkaa ja teknologiaa sivuavassa sanoma- ja aikakauslehtikirjoittelussa on käytetty tutkimiani käsitteitä sekä miten mainitsemani teknologiakäsitykset ovat kirjoituksissa esiintyneet. Erityisen kiinnostuksen kohteena olevat teknologianhistorian tutkimuskysymykset voidaan muotoilla kolmeksi pääkysymykseksi ja niiden alakysymyksiksi.

- Millaisia tekniikan ja teknologian käsitteet ovat olleet Suomessa vuosina 1880–1999?
 - Miten käsitteet ovat muuttuneet ajassa?
 - Millaisia käyttötapoja käsitteisiin viittaavilla sanoilla on ollut? Mitä muita käsitteitä on esiintynyt tekniikan ja teknologian yhteydessä?
- Onko tekniikka ja teknologia käsitetty suomalaisessa, vuosien 1880-1999 sanoma- ja aikakauslehtikirjoittelussa teknologisesti deterministisesti?
 - Millaista determinismi on ollut ja mihin se on liittynyt?
 - Onko ilmiössä tapahtunut ajallista muutosta?
- Onko tekniikka ja teknologia käsitetty suomalaisessa, vuosien 1880-1999 sanoma- ja aikakauslehtikirjoittelussa optimistisesti tai pessimistisesti?
 - Mihin tekno-optimismi tai -pessimismi on liittynyt?
 - Onko ilmiössä tapahtunut ajallista muutosta?

Lisäksi tutkimukseen liittyy menetelmällinen kysymyksenasettelu. Käytän historiantutkimuksessa vielä melko vähän hyödynnettyjä tekstinlouhinnan menetelmiä sekä kohtuullisen suurta määrää digitaalisen korpuksen muodossa olevaa tekstidataa. Pyrin analysoimaan miten digitaaliset menetelmät auttavat tutkimusprosessissa ja millaisia haasteita sekä mahdollisuuksia niihin liittyy.

Tietojenkäsittelytieteen menetelmät auttavat varmuudella monissa yksinkertaisissa kysymyksenasetteluissa, kuten esimerkiksi sanafrekvenssien laskemisessa eri vuosina. Olen kuitenkin kiinnostunut erityisesti siitä, voidaanko kyseisillä menetelmillä lähestyä vastauksia yhteiskuntahistorian substanssikysymyksissä, jotka koskevat korkean abstraktiotason käsitteitä,

¹ Käytän ilmaisua ”tekniikkaa ja teknologiaa sivuava”, koska aineiston muodostavat lehtiartikkelien kappaleet sisältävät sanan ”tekniikka” tai ”teknologia”, mutta kyseisten artikkelien pääaihe voi olla jokin muu.

joihin väitän teknologisen determinismin, teknopessimismin ja tekno-optimismin kuuluvan. Tavoitteena on tarkastella menetelmien mahdollisuuksia ja rajoitteita yhteiskuntahistoriallisessa tutkimuksessa.

Tämän tutkimuksen eettiset ulottuvuudet liittyvät sen tiedonintressiin ja historiallisten toimijoiden oikeudenmukaiseen kohteluun. Tutkimuksen tiedonintressi on osin empansipatorinen¹. Teknologian esittäminen vääjäämättömänä muutosvoimana tai normatiivisen dikotomian kautta on vallankäyttöä, jolla usein implisiittisesti perustellaan omia pyrkimyksiä. Teknologisen kehityksen tuottamalla pakottavuudella on perusteltu irtisanomisia, uusia opetussuunnitelmia ja lukuisia muita yhteiskunnallisia muutoksia. Teknologia ei kuitenkaan päätä mitään. Sen asema yhteiskunnassa määräytyy sosiaalisesti ihmisten päätösten kautta. Tämän prosessin näkyväksi tekeminen on tämän tutkimuksen tavoitteita.

Koen tutkimuksen olevan eettisesti kestäväällä pohjalla. Tutkimuksessa ei ilmene mitään yksityisyydensuojaa loukkaavaa, koska kaikki lähdeaineisto on täysin julkista sanomalehtiaineistoa. Teknologiaan koskevat lehtiartikkelit eivät myöskään sisällä mitään arkaluontoista. Pyrin kohtelevaan sanoma- ja aikakauslehdissä esiintyneitä menneisyyden toimijoita oikeudenmukaisesti. Jotkin heidän teknologiaa koskevat näkemyksensä saattavat näyttää nykyhetkestä katsottuna erikoisilta tai suorastaan virheellisiltä. Se on kuitenkin inhimillistä. Tutkimuksen tarkoituksena ei ole anakronisesti arvostella historian toimijoiden näkemysten myöhempää paikkansa pitävyyttä vaan tehdä näkyväksi käsitteiden käyttötapoja sekä menneisyyden käsityksiä. Yksityishenkilöiden kohdalla olen joissain tapauksissa jättänyt heidän nimensä mainitsematta ja viittaa esimerkiksi kouluneuvokseen.

Osa tutkimuksessa siteeratuista henkilöistä saattaa olla vielä elossa. Luvan kysyminen siteerauksen käyttöön saattaisi olla mahdollista. Kaikki siteeraukset ovat kuitenkin sanoma- ja aikakauslehdistä, joissa ne on tehty julkiseksi huomattavasti suuremmalle ihmismäärälle kuin tämän tutkimuksen oletettu lukijajoukko. Lisäksi tarkastelen pääasiassa kielellisiä ilmaisuja. Yksittäisen toimijan näkemykset eivät ole tutkimuksen kohteena. Näistä syistä en näe luvan kysymistä eettisesti tarpeellisena.

¹ Emansipatorisesta tiedonintressistä kts. Lidman ym. 2017

3. Aiempi tutkimus ja käsitteet

3.1. Teknologianhistoria

Teknologianhistoriaa on David Nyen mukaan kolmenlaista; kontekstualistista, internalistista ja eksternalistista. Tämä tutkimus on kontekstualistista teknologiantutkimusta. Siinä teknologia nähdään osana sosiaalista ja yhteiskunnallista kokonaisuutta. Internalistinen teknologiantutkimus etenee teknisten laitteiden tai keksijöiden näkökulmasta. Tämä on perinteistä insinöörihistoriaa, jossa esimerkiksi voitaisiin tutkia polttomoottorin kehitystä ensimmäisestä prototyypistä nykyisiin versioihin ottamatta kantaa autoistumisen sosiaalisiin vaikutuksiin. Eksternalistinen teknologianhistoria on luonteeltaan determinististä. Siinä teknologia käsitetään yhteiskuntaan ulkoapäin vaikuttavana voimana. Kyseinen tapa kirjoittaa teknologianhistoriaa ei ole nykyisin kovin suosittu.¹

Teknologianhistoria on marginaalista historian tutkimusta. Karl-Erik Michelsenin mukaan teknologianhistorian tutkimusta kyllä tehdään, mutta se on suurimmaksi osaksi luonteeltaan internalistista, minkä vuoksi se ei ole saavuttanut paikkaansa osana laajempaa historiakirjoitusta². Koneen tai keksijän näkökulmasta kirjoitetun internalistisen historian lisäksi myös yhteiskunnallista teknologianhistoriaa tutkitaan. Tieteenalalla on omia julkaisujaan, joista mahdollisesti tunnetuin on ”Technology and Culture”, jonka artikkelit käsittelevät teknologiaa osana kulttuuria ja yhteiskuntaa.

Tutkin tekniikan ja teknologian käsitteitä sekä niihin liittyviä käsityksiä. Tällaista tutkimusta on olemassa kansainvälisesti kohtuullinen määrä. Esimerkiksi Leo Marx ja Eric Schatzberg ovat tutkineet tekniikan sekä teknologian käsitteitä anglo-amerikkalaisesta ja saksalaisesta näkökulmasta³. Suomessa teknologianhistoriaa on tutkittu jonkin verran⁴. Valtavirtaa teknologianhistoria ei ole Suomessakaan. Lähimpänä tämän tutkimuksen teemoja on Hannu Salmi, joka on tutkinut tekniikan mentaalihistoriaa, joskin kirjassa käsitellään ilmiötä kansainvälisesti, ei

¹ Nye 2006, s. 56-62

² Michelsen 2000

³ Marx, Leo 2010 ja Schatzberg 2006

⁴ Kts. esim. Salmi 1996, Michelsen 1993, Myllyntaus 1991

Suomeen keskittyen¹. Myös Jaakko Suominen on tutkinut teknologiaan liittyviä käsityksiä ja kulttuuria tietotekniikan osalta².

3.2. Tekniikan ja teknologian käsitteet

Teknologianhistorian lisäksi tutkimukseni kuuluu käsitehistorian erityisalaan. Myös käsitehistoriallista tutkimusta on tehty kohtuullisen runsaasti ja sillä on omat lähestymistapansa. Useassa osassa ilmestyneessä *Geschichtliche Grundbegriffessa* käydään saksalaisesta näkökulmasta läpi suuri joukko yhteiskunnallisia käsitteitä anarkismista sivilisaatioon³. Suomessa alan tutkimuksen tähän asti merkittävin julkaisu on ”Käsitteet liikkeessä” –kirja, jossa on noin kymmenen artikkelia poliittisista avainkäsitteistä suomen kielessä⁴. Yhteistä saksalaiselle ja suomalaiselle, sekä ehkä kaikelle, käsitehistorialle on sen keskittyminen poliittisiin sekä yhteiskunnallisiin käsitteisiin. Saksalaistyyppisen käsitehistorian ohella tutkimukseni on lähellä korpus-avusteista diskurssianalyysiä, missä diskursseja ja käsitteitä tutkitaan laskennallisesti korpuksen muodossa olevista aineistoista⁵.

3.2.1. Sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” alkuvaiheet Suomessa⁶

Sanat ja käsitteet ovat eri asia. Sanat viittaavat käsitteisiin.⁷ Ymmärtääkseen käsitteet on toki tunnettava siihen viittaavat sanat. Seuraavaksi tarkastelen sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” historiaa suomen kielessä sekä ruotsinkielisten sanojen ”teknik” ja ”teknologi” esiintymistä suomalaisessa lehdistössä.

Vierassanojen etymologisen sanakirjan mukaan sana ”tekniikka” tarkoittaa ”elottoman luonnon ja sitä hallitsevien lakien hyväksikäyttöä” sekä ”taitoa ja keinoa jonkin päämäärän saavuttamiseksi”.

¹ Salmi 1996

² Suominen 2003

³ Richter 1995, s. 9

⁴ Hyvärinen 2003

⁵ Hart-Davidson ym. 2015, s. 188

⁶ Lainausmerkeissä olevat ”tekniikka” ja ”teknologia” tarkoittavat tässä tutkimuksessa nimenomaan kyseisiä sanoja. Viitataan tekniikan ja teknologian käsitteisiin ilman lainausmerkkejä.

⁷ Richter 1995, s. 9

Sanakirjan mukaan ”tekniikka” on tullut suomen kieleen ruotsin kielen sanasta ”teknik” (esiintynyt ruotsin kielessä ensimmäistä kertaa v. 1799), joka puolestaan on laina saksan kielen ”Technik”-sanasta (esiintynyt saksan kielessä ensimmäistä kertaa v. 1724). Saksaan sana on lainattu antiikin kreikan sanasta ”tekhniké”, joka on lyhenne ilmauksesta ”tekhniké téchnē”. Antiikin kreikassa ilmaus on tarkoittanut taidollista taitoa.¹

Vierassanojen etymologisen sanakirjan mukaan ruotsin kielen sana ”teknik” on vuonna 1853 suomennettu ”taidollisuudeksi” tai ”taidonmukaiseksi” ja vuonna 1865 sanoilla ”taide-, taito-, keino-oppi, keinollisuus, oppi-sanat sekä taide-kieli”. Ensimmäinen sanakirjakäännös ruotsista suomeen, jossa ruotsinkielinen sana ”teknik” ja suomenkielinen sana ovat lähes vastaavat, löytyy vuodelta 1885, jossa ruotsin sana kääntyy suomen muotoon ”tekniikki”. Neljä vuotta myöhemmin sanakirjasta löytyi suomenkielinen sana ”tekniikka”.²

Ensimmäistä kertaa sana ”tekniikka” esiintyi suomenkielisessä kirjassa vuonna 1856³. Vuoden 1856 teos, jossa sana ”tekniikka” esiintyi ensimmäistä kertaa, on Friedrich Schödlerin ruotsin kielestä käännetty fysiikan oppikirja ”Luonnonkirja: kotona ja kouluissa luettava - 1:n osa, Fysikki”. Kirjasta löytyy seuraava lause, jossa Schödler on nähnyt tarpeelliseksi selittää sanan ”Teknika” merkityksen suluissa ”käsitöiden tieteeksi”.⁴

*”Kemiä ja Teknika (käsitöiden tiede) käyttää kappaleiden höyryksi muuttumista!
kahteen tarpeesen, sublimeraamiseen ja destilleraamiseen.”⁵*

Sanalle ”teknologia” ei löydy Vierassanojen etymologisesta käsikirjasta⁶ selitystä. Myöskään Nykysuomen etymologinen sanakirja⁷ ei tunne sanaa ”teknologia”. Puute on mielenkiintoinen, koska Vierassanojen sanakirja on vuodelta 1990 ja Nykysuomen etymologinen sanakirja vuodelta

¹ Koukkunen 1990, s. 575–576

² Mt. s. 575–576

³ Mt. s. 575

⁴ Schödler 1856, s. 127

⁵ Mt. s. 127

⁶ Koukkunen 1990

⁷ Häkkinen 2009

2009. Kuten tämä tutkimus osoittaa, sana ”teknologia” ja käsite, johon sana viittaa, olivat tuolloin laajasti käytössä sekä keskeisiä kulttuurillemme.

Ruotsinkieliset sanat ”teknik” ja ”teknologi” juontavat kauempaa kuin suomenkieliset vastineensa. Sana ”teknik” esiintyi ensimmäistä kertaa suomalaisessa lehdistössä ruotsinkielisessä ”Åbo Morgonblad” -sanomalehdessä vuonna 1821¹. Suomalaista lehdistöä laajasti tutkineen Päiviö Tommilan ym. mukaan kyseessä oli ensimmäinen suomalainen mielipidejulkaisu ja yksi Suomen historian merkittävimmistä lehdistä². Lehden artikkeli on näytelmäarvostelu ja ”teknik” viittaa näytelmäkirjoitustekniikkaan, eli taitoon taiteen kontekstissa. Kyseinen osuma on ainoa 1820-luvulta. Seuraavalla vuosikymmenellä ”teknik” esiintyi suomalaisessa sanomalehdistössä kolme kertaa. 1840-luvulla sana esiintyy sanomalehdissä noin 30 kertaa. Taide ja taidot dominoivat sanan käyttötavoissa sen esiintymisen ensimmäisillä vuosikymmenillä.

Sana ”teknologi” löysi tiensä Suomen ruotsinkieliseen lehdistöön hieman myöhemmin. Vuonna 1831 sana esiintyi ”Tidning för landthushållare” -aikakauslehdessä jonkinlaisen talouteen liittyvän tietotaidon merkityksessä³. Ensimmäinen esiintyminen sanomalehdessä tapahtui vuoden 1833 ”Helsingfors Morgonbladissa”⁴. Kyseessä on kirjan myynti-ilmoitus. Kirja on ”Handbok i teknologien, eller slöjd-kunskapen”, eli teknologian tai käsityötiedon käsikirja. Oletan teknologian ja käsityötiedon toimivan tässä synonyymeinä, eli ”teknologi”-sana viittaa käsityöhön liittyvään tietoon tai oppiin. Sana esiintyy 1830- ja 1840-luvuilla useita kymmeniä kertoja vuosikymmenessä. Tyypillinen käyttötapa on esittää se yhtenä oppialana muiden joukossa, kuten esimerkiksi ”språklära, naturalhistorie, teknologie, geografi, naturlära och religion”⁵.

3.2.2. Tekniikan ja teknologian käsitehistoria

Käytän saksalaisessa käsitehistoriassa korostunutta näkemystä, jossa erotetaan sanat ja käsitteet toisistaan. Useampi sana voi viitata samaan käsitteeseen. Samoin käsite voi olla olemassa ilman

¹ Åbo Morgonblad 14.7.1821, s. 6

² Tommila ym. 1998, s. 25

³ Tidning för landthushållare 1.1.1831, s. 6

⁴ Helsingfors Morgonblad 18.11.1833, s. 4

⁵ Helsingfors Morgonblad 21.6.1841, s. 3

siihen viittaavaa sanaa. Lisäksi yksi sana voi ajan kuluessa viitata useaan käsitteeseen.

Käsitehistoriallisen näkökulman siis muuttuu jatkuvasti ajassa ja sosiaalisissa käytätavoissa.¹

Sosiaaliset käytätavat näkyvät muun muassa teknologiakäsityksinä, joita myös tarkastelen. Tämän lähestymistavan mukaan on mahdollista, että ”tekniikka” ja ”teknologia” viittaisivat samaan käsitteeseen. Tämän asian todenperäisyyttä valotan analyysissä.

Suomessa tekniikan ja teknologian käsitehistoriaa ei ole tiettävästi aikaisemmin tutkittu. Aihe on ollut pitkään pimennossa myös kansainvälisessä teknologiaan liittyvässä historiankirjoituksessa². Asia on kuitenkin korjautumassa ja useat tutkijat ovat 2000-luvulla julkaisseet artikkeleita teknologian käsitehistoriasta³.

Eric Schatzberg on kirjoittanut kattavan artikkelin teknologian käsitteen historiasta Yhdysvalloissa. Artikkelissa käsitellään myös käsitteen edeltäjän aikaisempia vaiheita osana saksalaista yhteiskuntatiedettä. 1800-luvun englannin kielessä sana ”technology” tarkoitti kapeassa mielessä käytännöllisiä taitoja (practical arts) käsittelevää oppiainetta. Se ei viitannut teollisiin prosesseihin tai artefakteihin. Sana ”technology” oli englannin kielessä hyvin vanha, mutta vähäisessä ja rajatussa käytössä.⁴

Aiemman tutkimuksen mukaan teknologian käsite nykyistä muistuttavalla sisällöllä teki ensiesiintymisensä englannin kielessä vuonna 1829 fyysikko ja kasvitieteilijä Jacob Bigelowin teoksessa ”Elements of Technology”⁵. Myöhempi tutkimus, kuten Eric Schatzbergin artikkeli on kiistänyt tämän tulkinnan ja osoittanut Bigelowin käyttäneen käsitettä tekniikkaa kuvaavan oppiaineen merkityksessä, ei tekniikan muodostamaa kokonaisuutta kuvaavassa merkityksessä⁶. Sana ”technology” ei myöskään vielä tuolloin levinnyt laajempaan käyttöön. Leo Marx pitää

¹ Richter 1995, s. 9

² Eric Schatzberg kummastelle teknologianhistorioitsijoiden vähäistä kiinnostusta alan tärkeimmän käsitteen historiaa kohtaa. Schatzberg 2006

³ Muun muassa Leo Marx ja Eric Schatzberg

⁴ Mt.

⁵ Leo Marx nimeää itsensä ja kaksi muuta tutkijaa, jotka ovat aiemmin olleet virheellisessä käsityksessä Bigelowin teknologian käsitteen käytön suhteen. Marx, Leo 2010.

⁶ Schatzberg 2006

Massachusetts Institute of Technologyn perustamista vuonna 1861 käännekohtana sanan ”technology” yleiseen käyttöön leviämisen suhteen.¹

Eric Schatzbergin mukaan nykyistä muistuttavan teknologian käsitteen varhaisimmat vaiheet tapahtuivat englannin kielen sijasta saksassa. Kuten englannissa, saksan kielen ”Technik”-sanana merkitys oli 1800-luvun alkupuolella rajoittunut käytännöllisiin taitoihin. Maassa syntyi kuitenkin 1800-luvun jälkipuoliskolla yhteiskuntatieteellinen keskustelu, jossa ”Technik” kuului tärkeimpiin käsitteisiin. Keskusteluun osallistuivat historiallisen taloustieteen ja varhaisen sosiologian edustajia, kuten Gustav Schmoller, Max Weber, Georg Simmel ja Werner Sombart. Saksalainen yhteiskuntatiede pyrki selvittämään tekniikan, talouden ja kulttuurin suhdetta. Esimerkiksi Werner Sombart käsitteli vuonna 1902 ilmestyneessä teoksessaan ”Der moderne Kapitalismus” laajasti käsitettä ”die neuen Technik”, eli nykykielellä modernia teknologiaa. Sana ”Technik” alkoi viittamaan käsitteeseen, joka kattoi käytännöllisten taitojen lisäksi insinööriyden ja modernin teollisuuden muodostaman kokonaisuuden.²

Schatzbergin mukaan Saksan ”die Technik”-diskurssi oli käsitteellisesti ylivoimaista saman aikaiseen, samoja aihepiirejä käsitteeseen yhdysvaltalaiseen yhteiskuntatieteelliseen keskusteluun verrattuna. Hänen mukaansa Yhdysvaltojen asema modernina teollisuusvaltiona antaisi olettaa saksalaisten yhteiskuntatieteilijöiden olleen paremmin perillä 1800- ja 1900-lukujen vaihteen Technik-diskurssista. Näin ei kuitenkaan ollut. Vuosisadan vaihteen Yhdysvalloissa käytettiin käsitteitä, jotka viittasivat vielä käytännöllisten taitojen ja käsityön suuntaan, kuten ”industrial arts” tai ”technique”. Englannin kielinen teknologian käsite rikastui vasta, kun yhdysvaltalainen yhteiskuntatieteilijä Thorstein Veblen uudelleen määritteli 1900-luvun alussa englanninkielisessä yhteiskuntatieteessä käytetyn ”technology” viittaamaan saman kaltaiseen käsitteeseen, mitä ”Technik” edusti saksalaisessa tieteellisessä keskustelussa. Veblen otti vaikutteita Schmollerilta ja Sombartilta tuoden sanaan ”technology” käsitteellisen syvyyden, mikä mahdollisti sanan kehityksen yhdeksi kulttuurin avainsanoista. Veblen tarvitsi talouden ja koneista koostuvien prosessien välisten suhteiden analysointiin käsitteen, joka ei viittaisi käsityöhön, kuten

¹ Marx, Leo 2010

² Schatzberg 2006

hänen varhaisen tuotantonsa ”workmanship” ja ”machine process”. Tähän tarkoitukseen Veblen määritteli uudelleen käsitteen, johon sana ”technology” viittasi.¹

Ensimmäisen maailmansodan jälkeen sana ”technology” sulautui hiljalleen osaksi amerikkalaisen yhteiskuntatieteen sanastoa. Samalla se muuntui kahdessa suhteessa siitä merkityksestä, jossa Veblen oli sitä käyttänyt. Veblenilla teknologian käsite oli kapitalismin kritiikin väline. Tämä yhteys haihtui myöhemmässä käytössä. Lisäksi teknologian käsite sulautui osaksi edistysajattelua ja sai deterministisiä sävyjä, jotka Schatzbergin mukaan näkyvät myöhempien teoreetikoiden, kuten Jacques Ellulin kirjoituksissa.² Leo Marxin mukaan juuri deterministiset sävyt tekevät teknologian käsitteestä erityisen vaarallisen. Lisäksi teknologia on kattava, mutta samalla epämääräinen käsite. Näistä syistä teknologia on altis esineellistämiselle. Teknologialle annetaan diskursseissa toimijan asema, jolloin ihmisen rooli ja vastuu jäävät taka-alalle. Teknologianhistorioitsijoiden velvollisuus on tehdä tämä asetelma näkyväksi.³ Tätä asiaa yritän tällä tutkimuksella edistää Suomen kontekstissa.

Leo Marx on esittänyt, että teknologian käsitteen uusi määrittely 1900-luvun alkupuolella syntyi täyttämään käsitteellisen tyhjiön. Tyhjiö syntyi suurten teknososiaalisten järjestelmien myötä. Järjestelmät, kuten rautatiet ja sähköverkko poikkesivat olennaisesti aiemmista yksittäiseen koneeseen kiteytyneistä teknisistä kokonaisuuksista. Tekno-sosiaaliseen järjestelmään kuuluu kaiken mahdollistavan ydintekniikan lisäksi suuri määrä tukevaa tekniikkaa, pääomavaltaisia organisaatioita, teknologiaa koskevaa tietoa, erikoitunutta työvoimaa ja instituutioita, kuten sääntelyä. Teknologian käsite 1800-luvulla ja varhaisemmat johonkin saman kaltaiseen viitanneet sanat, kuten ”technique”, ”industrial arts”, ”practical arts” tai ”machinery” eivät enää kuvanneet tuota monimutkaista ja abstraktia kokonaisuutta. Teknologian käsite syntyi täyttämään tämän käsitteellisen tyhjiön.⁴

¹ Schatzberg 2006

² Mt.

³ Marx, Leo 2010

⁴ Mt.

3.3. Teknologinen determinismi

Kuten aiemmin esitin, osa käsitteestä muodostuu siihen liittyvistä käsityksistä. Seuraavaksi esittelen kolmea tutkimaani teknologiakäsitystä. Tarkastelen aikaisempien tutkijoiden tekemiä käsitteen määrittelyjä. Käyn lyhyesti läpi kunkin käsityksen aatehistoriallisen taustan sekä miten käsitykset näkyvät empiirisenä ilmiönä diskursseissa. Aloitan teknologisella determinismillä.

3.3.1. Teknologinen determinismi käsitteenä ja käsityksenä

Timo Airaksisen mukaan determinismi on yhteiskuntatieteellisessä keskustelussa suosittu, mutta merkitykseltään vaikea ja heikosti määritelty käsite. Hänen mukaansa determinismi on tekniikan suurista kertomuksista suurin ja siihen sisältyvä kausaliiteetin ajatus on yksi filosofian vaikeimmista kysymyksistä. Käytännön tasolla se edustaa nykyään ajattelutapaa, josta teknologian tutkijat sanoutuvat irti yleensä asiaa syvemmin perustelematta.¹ Myös Karl-Erik Michelsen korostaa teknologisen determinismin merkitystä toteamalla ajatuksen teknologian autonomisesta kehityksestä löytyvän lähes poikkeuksetta kaikista 1900-luvun merkittävistä yhteiskuntakriittisistä analyyseistä.²

Teknologianhistorioitsija Michael Smith näkee teknologisen determinismin samaan aikaan kummallisena ja yksinkertaisena asiana. Hänen mukaansa kyseessä on yksinkertaistetusti uskomus, jonka mukaan yhteiskunnallinen edistys johtuu teknologisista innovaatioista ja teknologinen kehitys kulkee vääjäämättömällä urallaan.³ Ilkka Niiniluodon mukaan teknologisen determinismin teesi on vastateesi teknologian hallittavuudelle. Teesin mukaan teknologisella kehityksellä on ”sisäinen logiikkansa”, johon ihminen ei voi vaikuttaa. Uusi teknologia synnyttää uudenlaisia ongelmia ja tarpeita, joihin vastataan kehittämällä uutta teknologiaa. Näin syntyy vääjäämättömästi omalla radallaan kulkeva systeemi.⁴

¹ Airaksinen 2003, s. 147–148

² Michelsen 2000, s. 69

³ Smith, Michael 1994

⁴ Niiniluoto 2000, s. 29–30

Filosofisena käsitteenä determinismillä on Airaksisen mukaan kaksi eri vastanapaa: voluntarismi ja konstruktionismi. Ensimmäinen, ihmisen vapaaseen tahtoon ja sen mukaiseen kykyyn toimia, uskova vastakohta on luonteeltaan psykologinen. Toinen vastakohta, konstruktionismi, on relevantimpi yhteiskuntatieteiden kannalta.¹ Myös Niiniluoto näkee sosiaalisten konstruktionistien indeterminismin, jossa teknologinen kehitys on sosiaalisten valintojen ja sattuman tulos, teknologisen determinismin vastakohtana². Yhteiskuntatieteellisen luonteensa vuoksi tämän tutkimuksen viitekehyksessä determinismin vastapariksi on valittu juuri teknologian sosiaalinen konstruktionismi. Psykologista voluntarismin näkökulmaa ei käsitellä.

Muun muassa Bruno Latour on pyrkinyt ratkaisemaan teknologisen determinismin ja sosiaalisen konstruktionismin yhteensovittamattomuuden ongelmaa toimijaverkkoteorialla. Toimijaverkkoteorian kannattajat myöntävät sosiaalisten konstruktionistien väitteeseen siitä, että sosiotekniset järjestelmät syntyvät ihmisten, instituutioiden ja organisaatioiden neuvotteluiden tuloksena. Kuitenkin heidän mukaansa myös tekniset artefaktit ovat osa tuota neuvottelua. Artefaktit eivät tietenkään ilmaise tahtoaan samalla tavalla kuin ihmiset vaan ne voidaan nähdä pakottavana rakenteena. Tekniikkaan liittyvät luonnonlait ja suunnittelukäytännöt rajaavat ihmisen mahdollisuuksia toimijana tai ohjaavat tietynlaiseen toimintaan. Näin myös teknologiset artefaktit voidaan toimijaverkkoteorian mukaan nähdä sosiaalisina toimijoina.³ Latour on myös kyseenalaistanut jaon luonnolliseen ja sosiaaliseen. Hänen mukaansa tuon dikotomian ylittävät hybridit rakentuvat assosiaatioina ihmisen ja ei-ihmisen välillä. Hybridien osalta on mahdoton sanoa, onko toimijana ihminen, luonto vai teknologia. Esimerkkeinä hybrideistä Latour mainitsee hi-viruksen ja otsonikadon.⁴

Alun perin determinismi oli tähtitieteen ja fysiikan filosofian teoria 1700-luvun lopulta. Tässä teoriassa fyysinen maailma on syiden ja niiden vaikutusten mekanistinen kokonaisuus. Syiden esiintyessä vaikutukset esiintyvät ilman poikkeuksia. Näin determinismi kytkeytyy kausaliteetin

¹ Airaksinen 2003, 147–148

² Niiniluoto 2000, s. 30

³ Latour 2005

⁴ Latour 2006 s. 13–16

käsitteeseen. Syyt tuottavat vaikutukset määräytyneesti ilman muuntelua, epävarmuutta tai vaihtoehtoja.¹

Teknologisessa determinismissä määräytyneisyyden ajatus on ulotettu yhteiskuntaan. Teknologian kehitys on yhteiskunnan ja kulttuurin muutosta määräävä syy.² Teknologinen determinismi jaetaan kovaan ja pehmeään. Kovuuden aste määrittää sen, onko teknologian kehitys yksi monista yhteiskunnalliseen muutokseen vaikuttavista syistä vai sen ainoa liikuttaja. Kovan determinismin puoltajat ovat harvassa yhteiskuntatieteissä, mutta pehmeä versio, eli teknologian näkeminen yhtenä yhteiskunnallisen muutoksen tekijöistä on yleistä³. Heilbronerin mukaan kova teknologinen determinismi on empiirisesti naiivia, mutta on selvää, että ”koneet luovat historiaa” jossain merkityksessä⁴. Näin Heilbroner linkittää teknologisen determinismin yhteiskuntahistoriaan. Mikäli teknologia nähdään yhteiskunnallista muutosta ajan yli määräävänä voimana, siitä seuraa, että se on myös yhteiskuntahistorian kulkua ohjaava voima.

Daniel Chandlerin ainoastaan verkkosivuilla ilmestynyt teksti kokoaa hyvin teknologisen determinismin ominaispiirteet ja siihen liittyvät käsitteet. Näitä ovat reduktionismi, mekanistiset mallit, esineellistäminen, teknologian autonomia, teknologinen imperatiivi, teknologian neutraalisuus, universalismi sekä teknologinen kehitys edistyksenä.⁵

Reduktionismiin sisältyy monokausaalisuuden ajatus, jossa monimutkaisen kokonaisuuden muutos redusoidaan yhteen selittäjään, tässä tapauksessa teknologiaan. Reduktionismi on yhteydessä mekanistisiin malleihin. Maailma ja yhteiskunta nähdään ikään kuin koneena. Koneen osilla on omat tehtävänsä ja ne toimivat tiukasti kausaalisten prosessien mukaisesti. Tämä mahdollistaa yhteiskunnan ennustettavuuden.⁶

Teknologisen determinismin kontekstissa esineellistäminen tarkoittaa abstraktin ilmiön käsittelyä materiaalisena kokonaisuutena, kuin esineenä. Teknologia, joka todellisuudessa sisältää valtavan

¹ Airaksinen 2003. s. 148–150

² Mt. s. 151

³ Airaksinen 2003, s. 154

⁴ Heilbroner 1967

⁵ Chandler 2017

⁶ Chandler 2017

määrän erilaisia asioita, tiivistetään yhdeksi käsitteeksi. Mikä tahansa teknologinen innovaatio voi edustaa tätä käsitettä ja samalla kaikkia muita siihen kuuluvia, täysin erilaisia asioita. Teknologian autonomia on ajatus, jossa teknologiaa ei nähdä yhteiskunnan tuotteena tai sen kiinteänä osana. Sen sijaan teknologia tulkitaan itsenäiseksi, itseään kontrolloivaksi ja itsestään laajentuvaksi ilmiöksi. Teknologian laajenemiseen liittyy teknologinen imperatiivi. Teknologia, joka voidaan kehittää, tullaan kehittämään tai autonomisemmin ”tulee kehittymään”.¹

Chandlerin mukaan teknologian neutraalisuus tai ei-neutraalisuus liittyvät teknologisen determinismin ajatukseen. Teknologia voidaan nähdä instrumentaalisesti vain välineenä, joka toteuttaa ihmisen sille asettamia tehtäviä ilman normatiivisuutta. Deterministien mukaan teknologiaa ei kuitenkaan voi ”vain käyttää” ilman, että se käyttää ihmistä. Teknologialla itsessään on hyviä ja huonoja puolia, jotka tulevat esille riippumatta siitä, miten sitä halutaan käyttää. Veitsi on yksinkertainen esimerkki asiasta, ydinteknologia moniulotteisempi.²

Universalismin mukaan sama teknologia liittyy samaan sosiaaliseen tilanteeseen kaikissa konteksteissa. Teknologia on riippumatonta historiallisesta sosiaalisesta tilanteesta, eli universaalia. Viimeisenä teknologisen determinismin ominaisuutena Chandler mainitsee edistysajattelun. Deterministisen käsityksen mukaan teknologinen kehitys on aina edistystä, eli lineaarista kehitystä kohti parempaa.³

3.3.2. Teknologisen determinismin lyhyt aatehistoria

Vaikka nykyään tutkijat tyypillisesti irtisanoutuvat teknologisesta determinismistä⁴, ajattelutapaa ovat edustaneet monet varhaisemmat yhteiskuntateoreetikot. Karl Marxin historialliseen materialismiin ja tuotantorakenteen määräävyyteen pintarakenteeseen nähden kytkeytyvä ajatus siitä, että tuulimyllyt loivat yhteiskunnan feodaaliherroilla ja höyrykone yhteiskunnan

¹ Chandler 2017

² Mt.

³ Mt.

⁴ Esimerkiksi teoksen Lemola 2000 esipuheessa kaikki kirjoittajat irtisanoutuvat teknologisesta determinismistä. Roland 2010 mukaan teknologianhistorioitsijoiden parissa determinismiiä pidetään yleisesti harhaoppina, jonka kannattaminen on alan tutkijan suurin synti.

teollisuuskapitalisteilla¹, on useassa yhteydessä nähty edustavan teknologista determinismia². Toisaalta Marxin teorioiden suhde teknologiseen determinismiin on myös asetettu kiistanalaiseksi useissa yhteyksissä³. Riippumatta siitä, näkeekö Marxin deterministinä vai ei, hänen teoriansa ovat vaikuttaneet keskusteluun aiheesta.

Teknologianhistorioitsija Merritt Roe Smithin mukaan 1900-luvun teknologian ja yhteiskunnan välistä suhdetta käsitelleet teoreetikot siirtyivät edellisen vuosisadan moraalista ja nostalgisista teemoista kohti vallan ja politiikan kysymyksiä. Hänen mukaansa näistä teoreetikoista kolme ansaitsee erityistä huomiota: Lewis Mumford, Jacques Ellul ja Langdon Winner.⁴

Lewis Mumfordin laajaan tuotantoon mahtuu urbaania elämäntapaa käsitteleviä teoksia, kirjallisuuskritiikkiä, mutta myös teknologianhistorian klassikko ”Technics and Civilization” sekä sen jatkoteokset ”The Myth of the Machine: 1, Technics and Human Development” ja ”The Myth of the Machine: 2, The Pentagon of Power”⁵. Mumford ei mainitse teknologiaa käsittelevässä pääteoksessaan teknologisen determinismin käsitettä. Sen sijaan hän kirjoittaa megakoneesta. Koneella Mumford viittaa koko teknologiseen systeemiin, joka pitää laitteiden lisäksi sisällään tiedot ja toimintavat, jotka tuottavat koneen rationaalisen päämäärän.⁶ Koneen kehityksen deterministinen päätepiiste on megakone, joka tulee korvaamaan ihmispäättäjät tehokkaammilla tietokoneilla. Mumford myös viittaa teknologian autonomiaan kuvatessaan atomipommin megakoneen luomana tavaramaailman omana tahdonilmauksena.⁷

Tieteellisessä tutkimuksessa teknologiadeterministinen suuntaus koki kukoistuksensa erityisesti noin sata vuotta Karl Marxin pääteoksen ilmestymisen jälkeen. Esimerkiksi organisaatiotutkimuksessa ilmestyi lukuisia teknologiadeterministisiä empiirisiä tutkimuksia 1950- ja 1960-luvuilla⁸. Yhteiskuntatieteiden kannalta ehkä vaikutusvaltaisin teknologisen determinismin

¹ Marx 1932 (1847)

² Muun muassa Heilbroner 1967 ja Winner 1977 s. 39

³ Muun muassa Airaksinen 2003, s. 156-158 ja Bimber 1990

⁴ Smith Merril 1994 s.28

⁵ Mumford 1934, 1967 ja 1970

⁶ Mumford 1934

⁷ Rask 2000, s. 91–93

⁸ Laurila 2000, s. 242

teoreetikko kyseisellä ajanjaksolla oli Jacques Ellul, joka Airaksisen mukaan ansaitsisi saman maineen ja aseman kuin toinen teknodeterministi, erityisesti viestinnän teorioista tunnettu Marshall McLuhan¹. Ellulin mukaan teknologia on rationaalisten välineiden kokoelma. Rationaalisuuteen sisältyy tehokkuusperiaate. Tehokkuus toimii deterministisesti oikeutuksena. Vain tehokkain teknologia on mahdollista valita. Näin teknologia kehittyy määräytyneesti.²

Postmodernismin paineessa teknologinen determinismi suurena kertomuksena alkoi ajautumaan epäsuosioon samoin kuin muut suuret kertomukset³. Vielä 1970-luvulla kuitenkin ilmestyi determinismiin ja teknologian autonomiaan keskittynyt teos. Langdon Winner tarkasteli teoksessaan ”Autonomous Technology” determinismia ja teknologian autonomian ajatusta. Hän kehitti eteenpäin edeltävien tutkijoiden, kuten Ellulin ajatuksia. Teoksessaan Winner päätyy hylkäämään deterministiset päätelmät teknologian ja yhteiskunnan suhteesta.⁴

Viimeistään 1980-luvulla teknologisen determinismin aika suurena kertomuksena oli ohi. Kielellinen käänne ja sosiaalinen konstruktionismi vaikuttivat voimakkaasti teknologian ja yhteiskunnan suhteen tutkimiseen. Tiede ja teknologia löysivät jälleen toisensa yhteiskuntatieteissä, kun sosiologian alle syntyi tieteen- ja teknologiantutkimuksen (Science and Technology Studies, STS) ala.⁵ Alan muodostumisen kannalta keskeinen artikkeli oli Trevor J. Pinchin ja Wiebe E. Bijkerin ”The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other”. Artikkelissa ehdotetaan muun muassa teknologianhistorian liittämistä osaksi laajempaa yhteiskuntatieteellistä tieteen- ja teknologiantutkimusta. Lisäksi artikkelissa käsitellään polkupyörän varhaisvaiheiden sosiaalisia ulottuvuuksia, mikä on tyypiesimerkki pienen mittakaavan empiirisestä tapaustutkimuksesta aiemmin esiintyneen deterministisen suuren kertomuksen sijasta⁶.

Teknologinen determinismi on siis menettänyt suuren kertomuksen viittansa. Siitä huolimatta itse käsite ei ole hävinnyt minnekään. Sisältö on vain supistunut kaiken kattavasta makroselityksestä

¹ Airaksinen 2003, s. 148

² Ellul 1964

³ Suurten kertomusten taittumisesta tarkemmin esimerkiksi Lyotard 1985

⁴ Winner 1977

⁵ Tieteen- ja teknologiantutkimuksen keskeisiä artikkeleja teoksessa Bijker, Hughes & Pinch 1989

⁶ Pinch & Bijker 1989

rajattuihin tapaustutkimuksiin. Teknologianhistorian mahdollisesti johtavassa tieteellisessä aikakauslehdessä ”Technology and Culture” on aivan viime vuosiin asti ilmestynyt artikkeleja, jotka käsittelevät teknologista determinismiiä rajatussa kontekstissa. Tällä vuosituhannella teknologianhistorioitsijat ovat muun muassa selvittäneet ydinasevarustelun¹ ja tietokoneiden laskentatehoa kuvaavan Mooren lain deterministisyyttä². Teknologinen determinismi on myös liitetty maatalouden kaupallistumiseen³ ja julkishyödykkeen sekä luonnollisen monopolin käsitteisiin⁴. Laihtunut teknologinen determinismi voi siis hyvin ja on tutkimisen arvoinen asia edelleen.

3.3.3. Teknologinen determinismi diskursiivisena ilmiönä

Teknologista determinismiiä voi olla mahdollista tutkia ontologisesti teknologisena ilmiönä. Tätä on myös jossain määrin tehty. Esimerkiksi Alex Roland on tutkinut kylmän sodan kahden suurvallan ydinasejärjestelmien kehitystä. Hänen mukaansa se, että kaksi päinvastaista poliittista järjestelmää päätyivät symmetrisiin aseteknologijärjestelmiin todistaa teknologian sisältävän deterministisiä piirteitä rajatuissa tapauksissa.⁵

Tämän tutkimuksen osalta mielenkiinto ei kuitenkaan ole ontologisesti teknologisissa ilmiöissä vaan teknologiakäsityksissä. Nämä ilmenevät empiirisesti diskursseissa, joissa teknologiasta rakennetaan kielellisesti kuvaa yhteiskuntaan vaikuttavana, vääjäämättömänä voimana. Tässä luvussa kuvaan miten teknologinen determinismi näkyy diskursseissa muutaman 2000-luvun esimerkin kautta. Nykyhetkestä on helppo löytää deterministisiä lainauksia.

Ei-tieteellisissä diskursseissa, kuten sanomalehtikirjoittelussa, teknologisen determinismin tunnistaa siitä, että teknologia on lauseessa subjektin asemassa ja jokin yhteiskunnallinen ilmiö on objektina, eli tekemisen kohteena. Yleensä predikaatti kuvaa muutoksen syntymistä, kuten ”luoda”, ”aiheuttaa”, ”synnyttää” tai ”muuttaa”. Esimerkiksi lauseet ”autoistuminen loi lähiöt”,

¹ Roland 2010

² Ceruzzi 2005

³ Hamilton 2014

⁴ Plaiss 2016

⁵ Roland 2010

”ehkäisyypilleri synnytti seksuaalisen vallankumouksen” tai ”robotit aiheuttivat työttömyyden” ovat luonteeltaan teknologisesti deterministisiä.¹ Leo Marx näkee teknologia-käsitteen vaarallisuutta vahvistettavan erityisesti silloin, kun sille annetaan toimijuus käyttämällä sitä lauseen subjektina aktiivisen verbin edellä. Näin koneelle annetaan itsenäinen valta muuttaa maailmaa ja luoda historiaa. Marxin mukaan käsitellessämme elottomia objekteja kausaalisina toimijoina, siirrämme huomion pois ihmisen vastuusta sosioekonomisen ja poliittisen vastuun osalta. Hänen mukaansa tämän päivän diskurssit ovat täynnä kertomuksia siitä ”mihin suuntaan teknologia meitä vie” tai ”miten teknologia muuttaa elämämme”.²

Toinen tapa kuvata teknologiaa deterministisesti on korostaa sen vaihtoehtottomuutta ja valinnanvapauden puutetta, eli ei-kontingenttia luonnetta. Teknologinen kehitys nähdään vääjäämättömänä, luonnonvoiman kaltaisena ilmiönä. Tällöin teknologia on toimija³. Ihmiselle jää sopeutujan rooli. Ei-kontingentti vaihtoehtojen puuttuminen on Airaksisen mukaan yhteiskuntaan liittyvälle deterministiselle diskurssille tyypillisempää kuin luonnontieteellinen ajatus poikkeuksetta ilmenevästä kausaalisuudesta⁴.

Niiniluodon mukaan komiteoissa ja lausunnoissa esitetään Suomen kulku kohti informaatioyhteiskuntaa ”luonnonvälttämättömyytenä, johon ihmiset eivät millään tavalla voi vaikuttaa⁵. Myös 2010-luvun digitalisaatiodiskursseista on helppo tunnistaa puheenvuoroja, jotka edustavat vähintään pehmeää teknologista determinismia, kuten tulevan nobelistin Bengt Holmströmin tulevaisuusnäkemyksessä:⁶

”Internet, robotit ja liiketoiminnan digitalisoituminen ovat kuin luonnonlakeja. Ei niiden kehittymistä voi estää. Mitä enemmän kiellämme uusia liiketoimintamalleja, sitä enemmän jäämme jälkeen”.

¹ Marx & Smith 1994

² Marx 2010

³ Marx & Smith 1994

⁴ Airaksinen 2003, s. 155

⁵ Niiniluoto 2000, s. 30

⁶ Holmström, Bengt, Helsingin Sanomissa 19.8.2015

Yhtenä esimerkkinä hän mainitsee taksimatkoja tarjoava Uberin.

”Monista meistä tulee yhä enemmän yksityisyrittäjiä tai freelancereita. Sitä vastaan voi taistella, mutta se maksaa suomalaisille nuorille paljon.””¹

Helsingin Sanomien haastattelussa Holmström kuvaa teknologista ilmiötä, digitalisaatiota, vääjäämättömänä, luonnonvoiman kaltaisena. Ihmiselle hän jättää sopeutujan osan. Teoriassa Holmström jättää auki vaihtoehdon ”taistella vastaan”, mutta taistelun lopputulos on hänen mukaansa jo deterministisesti määräytynyt ”maksamaan suomalaisille nuorille paljon”. Holmström myös kuvaa teknologisen muutoksen yhteiskunnallisia seurauksia, eli yksityisyrittäjyyden ja freelancer-töiden lisääntymistä varmoina asioina.

Toinen esimerkki käsittelee myös digitalisaatiota. Kyseessä on Keskon yritysblogissa ilmestynyt kirjoitus:²

”Digitalisaatio vaikuttaa yritysten toimintaan kokonaisvaltaisesti. Se ryskyttää olemassa olevia rakenteita, haastaa nykyiset ansaintamallit, sekä kyseenalaistaa perinteiset toimintamallit.

Digitalisaatio koskee kaiken kokoisia yrityksiä kaikilla toimialoilla. Yrityksillä on tasan kaksi vaihtoehtoa suhtautua tähän muutokseen: tarttua digitalisaation tarjoamiin mahdollisuuksiin ja rakentaa siitä kilpailuetu, tai olla tarttumatta, ja hävitä kisa.”³

Keskon digitalisaatiojohtaja Anni Ronkaisen kirjoitus on myös teknologista determinismää täynnä. Hän antaa näennäisesti kaksi vaihtoehtoa. Ensimmäinen on tarttua teknologiseen muutokseen sellaisenaan, jälkimmäinen vaihtoehto on hävitä kisa. Yritystoiminnassa kisan vapaaehtoinen häviäminen ei taida olla todellinen vaihtoehto, joten vaihtoehtojen määrä supistuu yhteen, eli deterministiseen vaihtoehdottomuuteen.

¹ Holmström, Bengt, Helsingin Sanomissa 19.8.2015

² Ronkainen, Anni, Keskon blogissa 31.8.2016

³ Mt.

3.4. Tekno-optimismi

3.4.1. Tekno-optimismi käsitteenä ja käsityksenä

Airaksisen mukaan optimismi on asenne ja tunne siitä, että maailman sekä ihmisen kehitys kulkee kohti hyvää. Tekno-optimismin mukaan teknologia on väline, jolla hyvä kehitys toteutuu. Teknologia luo edellytykset ihmisen osan ja yhteiskunnan muodostaman kokonaisuuden paranemiselle tulevaisuudessa.¹ Tekno-optimismi on nimenomaan tulevaisuuteen suuntautuva teknologiakäsitys.

Airaksinen näkee tekno-optimismin nojaavan kahdenlaiseen utilitarismiin. Klassisessa utilitarismissa, joka syntyi teollistumisen kanssa samassa paikassa ja ajassa, hyvä on mielihyvää, mikä kuuluu maksimoida. Hyvän jakautuminen ei ole utilitarismissa päämäärä. Tekno-optimistin mukaan teknologinen kehitys johtaa hyvän lisääntymiseen kokonaisuudessa. Mahdolliset haittavaikutukset vain vähentävät hyvää, mutta kokonaisuuden kannalta teknologian kehitys on plussummapeliä. Vielä paremmin nykypäivän tekno-optimismiin kytkeytyy Airaksisen mukaan uudempi valintautilitarismi. Yhteiskunnallinen hyvä lisääntyy vaihtoehtojen määrää kasvattamalla.² Kaksisataa eri televisiomallia sisältävässä kodinkonemyymälässä valintautilitarismin ja tekno-optimismin kytköksen olemassaolo on helppo empiirisesti validoida.

Tekno-optimismiin liittyy teknologian näkeminen välineenä. Jos teknologia on kelpo väline käyttötarkoitukseensa, sillä saadaan nykytilaan parannus. Tällöin tulevaisuus on nykyisyyttä parempi teknologian ansiosta. Tekno-optimistisen tulkinnan mukaan ihminen asettaa vapaasti päämäärän, jonka saavuttamiseksi hän käyttää välinettä, eli teknologiaa. Päämäärä saattaa olla hyvä tai paha, mutta väline on aina viaton.³ Mikäli atomiteknologiaa käytetään pahoihin tarkoituksiin, ongelma on ihmisessä, ei teknologiassa.

¹ Airaksinen 2003, s. 31–32

² Mt. s. 30–33

³ Airaksinen 2003, s. 47–49

3.4.2. Tekno-optimismin lyhyt aatehistoria

Hannu Salmen mukaan tiettävästi varhaisin konetta ylistävä lähde on kreikkalainen epigrammi vuosien 120 ja 63 ekr. väliltä. Runoilija Antipatros kehuu siinä jyviä jauhavia veden jumalia; nymfejä. Runossa nymfit ovat vesimyllyn allegoria. Vesimylly vapautti orjat raskaasta jyvien jauhamisesta muihin tehtäviin. Samalta aikakaudelta on useita muita tekstejä, joissa kyseistä anakronisesti ilmaistuna, ”innovaatiota”¹ ylistetään.²

Aatehistoriallisesti tekno-optimismi liittyy kiinteästi edistysuskoon ja sitä kautta valistukseen. Edistysajattelu voidaan jakaa kovaan ja pehmeään. Ensimmäistä edustavat teknologian, luonnontieteiden ja talouden kehitys. Jälkimmäinen näkyy moraalisisessa, kulttuurillisessa ja uskonnollisessa kehityksessä. Tekno-optimismi on osa kovan edistysajattelun kertomusta.³

Edistysajattelun juuret ovat kaukana menneisyydessä. Robert Nisbetin mukaan käsitykset lineaarisesti kohti parempaa kulkevasta kehityksestä juontuvat antiikista⁴. Näkemys on kuitenkin tutkijoiden keskuudessa kiistanalainen. Edistysuskon nousu uudella ajalla ja erityisesti 1800-luvulla on tutkijoiden keskuudessa suurempaa yksimielisyyttä synnyttävä tulkinta. 1800-luvulla myös edistysuskon horisontti siirtyi nykyisestä tulevaisuuteen. Aiemmin mielenkiinto kohdistui nykyhetken paremmuuden korostamiseen menneisyyteen nähden. 1800-luvulla alettiin uskoa luonnontieteiden ja teollistumisen tekevän tulevaisuuden yhteiskunnasta paremman.⁵

Taina Syrjämaa on tutkinut maailmannäyttelyiden merkitystä yhtenä edistysuskon sanansaattajista vuosina 1850–1915. Niissä esitellyt ihmeelliset apparaatit toimivat myös tekno-optimismin äänitorvina. Syrjämaan mukaan usko luonnontieteisiin näkyi darwinistisessa ja positivistisessa suhtautumisessa myös yhteiskunnan kehitykseen. Evoluutiobiologit, kuten Herbert Spencer ja

¹ Benoît Godin on tutkinut innovaation käsitehistoriaa. Innovaatio tarkoitti aluksi uudistamista negatiivisessa merkityksessä. Esimerkiksi katolinen kirkko syytti protestantteja ”innovoinnista” ja ennen Ranskan vallankumousta monarkistit haukkuivat tasavaltalaisia ”innovaattoreiksi”. Vastustajat saattoivat viitata varhaisiin sosialisteihin ”social innovators”. Godin 2016.

² Salmi 1996, s. 81

³ Syrjämaa 2007, s. 14–15

⁴ Nisbet 1980, s. 10–46

⁵ Syrjämaa 2007, s. 23–24

Thomas Huxley ulottivat darwinistisen tulkinnan sivilisaatioihin. Sivilisaatiot noudattivat luonnon tavoin universaaleja kehityslakeja. Tiede ja tekniikka olivat se työntövoima, jonka avulla kehitysrasteja edettiin. Luonnontieteiden voima ja ihmisen kyky luoda parempaa tulevaisuutta näkyi uutisoinneissa ja fiktiivisissä kertomuksissa. Edistysajattelu levisi 1800-luvulla massojen pariin.¹

Edistysusko oli läsnä kaikissa 1800-luvun suurissa ideologioissa. Nationalismin, sosialismin ja liberalismien tulkinnat edityksestä olivat keskenään erilaisia.² Myös tekno-optimismia voi löytää kaikista kolmesta ideologiasta. Nationalismissa oli samaan aikaan tekno-optimistisia vaikutteita, joiden mukaan teknologinen kehittyneisyys oli osa valtion voimaa, sekä antimodernistista teknopessimismia, jossa eläteltiin romanttisia kuvia teknologiavapaasta, pastoraalisesta menneisyydestä³. Sosialismissa ylistettiin teknologiaa, mielellään mahdollisimman suurta sellaista. Tämä näkyy Venäjän mahtipontisissa metroasemissa, massiivisissa teräskombinaateissa ja vesivoimaloissa. Leon Trotsky piti teknologiaa, erityisesti traktoria, ”kulttuurillisena hinaajana”, joka vetäisi Neuvostoliiton takapajuisen viljelijän ja teollisuustyöntekijän moderniin aikaan. Hänelle teknologia oli kulttuurin korkein muoto. Samoilla linjoilla jatkoivat muut sosialistijohtajat.⁴ Liberalismiin liittyvä tekno-optimismi on lähimpänä edellä esiteltyjä klassisen ja valintautilitarismin muotoja.⁵

Yksi tekno-optimismin intellektuaalinen ilmentymä on teknologinen utopismi. Teknologinen utopia on visio ihanneyhteiskunnasta, jonka teknologinen kehitys lopulta toteuttaa.⁶

Utopiakirjallisuudella on pitkät perinteet lähtien Thomas Moren teoksesta ”Utopia” vuodelta 1516. Teknologisia sävyjä utopiat saivat nousevan teollistumisen myötä 1800-luvulla. Utopiasosialisti Henri Saint-Simon kirjoitti 1800-luvun alussa valtiojohtoisesta teknis-taloudellisesta ihanneyhteiskunnasta, jota johdettiin autoritaaristen teknokraattien toimesta. 1800-loppupuolen ehkä vaikutusvaltaisin teknologiautopisti oli kirjailija Edward Bellamy vuoden 1888 teoksellaan ”Vuonna 2000” (Looking Backward 2000–1887). Bellamyn utopiassa vuonna

¹ Syrjämaa 2007

² Mt. s. 24

³ Herf 1994, s. 115–136

⁴ Josephson 2009, s. 3–7

⁵ Airaksinen 2003, s. 30–33

⁶ Segal 1985, s. 1–9

2000 Yhdysvallat on tasa-arvoinen, teknologisesti korkealla tasolla oleva kollektivoitu suurteollisuusyksikkö. Kansalaiset ovat osa suurteollisuusarmeijaa 55. ikävuoteensa asti. Vuosisadan vaihteen molemmin puolin vaikutti H.G Wells, jota voi pitää kirjasta riippuen sekä utoopikkona että dystoopikkona. Hänen erittäin teknologiapitoisia tulevaisuudenkuvauksiaan pidetään yhtenä science fiction –genren alkuunpanijoista. Myöhemmin science fictionin puitteissa on rakennettu lukemattomia teknologiautopioita ja –dystopioita.¹

Futurismi oli 1900-luvun alun kulttuurillinen suuntaus, jossa tekno-optimismi oli vahvaa. Suomessa kyseinen virtaus vaikutti muun muassa 1920- ja 1930-lukujen kulttuurissa esiintyneeseen koneromantiikkaan. Koneromantiikka vaikutti Tulenkantajien, kuten Olavi Paavolaisen ja Mika Waltarin töihin. Airaksisen mukaan koneromantiikka oli luonteeltaan humanistinen asenne, joka kohdistui teknologian, koneen, toimintaan ja ulkomuotoon. Käytännöllinen insinööriajattelu oli koneromantiikalle vierasta².

Tommi Uschanovin mukaan 1960-luvulla nähtiin optimismin täyttämä edistysuskon aikakausi. Usko teknokratiaan ja teknologiaan olivat korkealla. Teknokratia näkyi luottamuksena ”yhteiskunnalliseen järjenkäyttöön”. Yhteiskuntatieteilijöitä, kuten sosiologeja, kuunneltiin. Uskottiin, että jos vain olisi riittävästi faktatietoa tuottavia instituutiota ja tätä tietoa seurattaisiin yhteiskunnallisessa päätöksenteossa, maailma kulkisi kohti parempaa.³ Keijo Rahkosen mukaan utopioista puhuminen ei ollut enää tuolloin tieteellisesti legitiimiä. Utopiat korvattiin futurologien tieteellisesti perustelluilla yhteiskunnallisilla ja joskus jopa maailmanlaajuisilla ”sääennusteilla”. Tulevaisuudentutkijoiden ennustuksissa oli usein teknologiakomponentti keskeisenä tekijänä.⁴

1960-luvun tekno-optimismi näkyi myös tulevaisuudenkuvissa. Kysyttäessä vuonna 1967 suomalaisilta, millainen vuosi 2000 tulisi olemaan, vastaukset henkivät teknologiasävytteistä optimismia. Suomalaisista 67 % uskoi voivansa matkustaa muille planeetoille ja 87 % uskoi tieteen pystyvän parantamaan syövän kaltaisia tappavia sairauksia. Usko yhteiskunnalliseen suunnitteluun näkyi siinä, että 48 % uskoi, että yksittäisen maan taloudellisen kehityksen pääpiirteet voisi

¹ Pietikäinen 2017, s. 27–62

² Airaksinen 2003, s. 115

³ Uschanov 2015, s. 18–46

⁴ Rahkonen 2000, s. 40

päättää ennalta. Vuoden 1966 lopussa ilmestyi ”Mitä Missä Milloin 1967”, jossa nimetön futuristi esitti tekno-optimistisen ennusteen vuodelle 2000. Siinä kuu on asutettu, nälkä ja syöpä poistettu maailmasta. Lisäksi ennustus piti sisällään automaattisen robottikeittiön ja ostokset kotiin kuljettavan kaupan.¹

Airaksinen erottelee tämän tutkimuksen ajanjaksolta vielä yhden tekno-optimistisen aatehistoriallisen kauden. Kyseessä on uusi tekno-optimismi, joka on erkaantunut edistyksestä ja hyödystä. Informaatioteknologian aikakauden optimismi 1990- ja 2000-luvuilla ei enää nojaa teknologian tehokkuuteen vaan tunteisiin ja kokemukseen. Airaksinen käyttää käsitteitä teknoekstaasi ja teknohimo. Teknoekstaasi syntyy mahdollisuudesta tulla osaksi tietoverkkoa ja sitä kautta aineettomaksi. Tähän liittyy kuolemattomuuden ajatus, koska ohjelmistot ja suuret systeemit eivät tuhoudu. Teknohimo kohdistuu teknoeluihin. Teknologian tuotteet eivät enää täytä arjen tarpeita vaan toimivat viihteen logiikalla.²

3.4.3. Tekno-optimismi diskursiivisena ilmiönä

Teknologista determinismiä on mahdollista, joskin hyvin vaikeaa, tutkia empiirisesti ja ontologisesti teknologisenä ilmiönä. Teknopessimismin osalta se ei onnistu lainkaan. Teknopessimismi ei asu teknologisissa laitteissa ja systeemeissä vaan kyseessä on teknologiakäsitys, joka ilmenee diskursseissa.

Tekno-optimismi näkyy diskursseissa kielellisinä ilmaisuina, joissa teknologian nähdään olevan paremman tulevaisuuden ajuri. Diskursseissa teknologialla on valta tehdä suuria, kuten ”mullistaa maailma” tai ”tuottaa vallankumouksia”. Usein tällaiset ilmaisut liitetään uusiin teknologioihin. Otan jälleen esimerkit tutkimuksen kirjoittamisen hetkeltä. Yksi vuonna 2017 tekno-optimismia herättäneistä teknisistä innovaatioista on Bitcoin-kryptovaluutan taustalla oleva lohkoketjuteknologia, jolla on tekno-optimistien mielestä valta mullistaa ihmisten välinen luottamus:

¹ Uschanov 2015, s. 18–46

² Airaksinen 2003, s. 71–73

*”Jos internetiin luotavalla tekniikalla ratkaistaisiin luottamuksen ongelma ilman välikäsiä, vaikutukset voisivat olla valtavia koko maailmassa. Juuri tätä odotetaan blockchain- eli lohkoketjutekniikalta, joka saattaa olla **teknologian seuraava iso vallankumous**.*

*Pohjimmiltaan lohkoketjussa on kyse hajautetusta elektronisesta ”tilikirjasta”, jota on käytännössä mahdotonta väärentää. Sen vuoksi sillä voidaan **luoda luottamus paikkoihin, joissa sitä ei muuten olisi**. Lohkoketjut mahdollistavat myös toisenlaisen mullistuksen, älykkäät ja itsestään toimivat sopimukset.*

*”**Lohkoketjuilla on potentiaalia muuttaa maailmaa** vähintään yhtä paljon kuin internetillä aikoinaan”, sanoo Aalto-yliopiston tutkija ja Research Fellow Pekka Nikander. Tekniikan syntytarina on kuitenkin varsin poikkeuksellinen.”¹*

Toinen tämän tutkimuksen kirjoittamisen hetkellä paljon pinnalla ollut teknologia, joka sisältää suuria optimistisia odotuksia, on tekoäly sekä sen ohjaamat robotit. Myös niissä nähdään potentiaalia tehdä vallankumouksia ja mullistaa maailmaa. Tekoälyyn ja robotteihin liittyy myös teknologiapelkoja muun muassa työpaikkojen häviämiseen liittyen. Näitä pelkoja EVA:n tekno-optimistinen tulevaisuusraportti ”Koneet tulivat: Robotit töihin – mitä tapahtuu työpaikoilla?” pyrkii kumoamaan:

*”Kuvitelma siitä, että robotit syrjäyttäisivät ihmiset työmarkkinoilla, perustuu yksipuoliseen käsitykseen teknologian kehityksestä ja talouden sopeutumiskyvyn rankkaan aliarviointiin. Näin kurja tulevaisuus olisi mahdollinen vain, jos emme pystyisi keksimään uusia ihmisen tuottamia hyödykkeitä tai palveluita. **Robottiikan kehittymisen ei yleensä oleteta johtavan kurjistumiseen, vaan vaurauden ja hyvinvoinnin kasvamiseen, kun tuotantomahdollisuudet kasvavat.**”²*

¹ https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/blockchain-mullistaa-maailman-kuin-internet-6623590

² EVA:n raportti 2006

Airaksisen mukaan yksi tekno-optimismin ilmenemismuoto on liittää se tieteeseen. Tieteen hyveet ja saavutukset kytketään myös teknologiaan. Teknologia esitetään sovellettuna tieteenä. Tiede on arvokasta sinänsä. Näissä tulkinnoissa teknologia perustuu tieteelle, joten tieteen arvokkuus siirtyy myös teknologiaan.¹ Tällaista tekno-optimismia tapaa 2000-luvun suomalaisissa diskurssien innovaatioylyksissä.

3.5. Teknopessimismi

3.5.1. Teknopessimismi käsitteenä ja käsityksenä

Leo Marxin mukaan teknopessimismiksi nimitetyn teknologiakäsityksen sisältö on helppo ymmärtää intuitiivisesti. Se viittaa niihin pettymyksen, ahdistuksen tai jopa uhan tunteisiin, joita teknologian käsite nykyään monissa herättää.² Airaksisen mukaan teknopessimismin ajatus kieltää tekniikan voittokulun johtavan edistykseen ihmiskunnan kannalta³.

Teknopessimisti ei yleensä pelkää kiellä teknologisen kehityksen vaikutusta elinolojen ja yhteiskunnan paranemiseen vaan uskoo sen johtavan huonompaan. Teknopessimismi saa monia muotoja. Airaksisen mukaan sen alkuperäinen muoto liittyy Schopenhauerin pessimismin filosofiaan. Buddhalaisittain Schopenhauer uskoo ihmisen inhimillisen tahdon suuntautuvan johonkin, jota ei ole olemassa. Saavutettuaan tuon, tahto on jo siirtynyt haluamaan seuraavaa olematonta kohdetta. Näin syntyy kärsimyksen kehä. Teknologia on ihmisen tahdon palveluksessa oleva väline. Koska tahto tuottaa kärsimystä, tehokkaampi väline vain skaalaa kärsimystä.⁴

Teknopessimismi saa myös vähemmän filosofisia muotoja. Kulttuuripessimistinen tulkinta näkee teknologian vievän kulttuuria huonompaan suuntaan. Toinen pessimismin muoto on ylilyöty hedonistisuus. Teknologia luo yltäkylläisyyttä, joka luo lisää ylimitoitettuja odotuksia. Liian helppo elämä tekee tyytymättömäksi. Teknologisesti kehittymättömämmässä, eli myös aineellisesti niukemmassa ympäristössä ihminen keskittyy olennaiseen ja voi paremmin. Airaksisen mukaan

¹ Airaksinen 2003, s. 35

² Marx, Leo 1994, s. 11

³ Airaksinen 2003, s. 20

⁴ Mt. s. 22–23

tätä väitettä voi tukea empiirisillä onnellisuustutkimuksilla, joissa osassa kehittyvistä maista onnellisuuden aste saattaa olla korkeampi kuin kehittyneissä maissa.¹

Yleinen teknopessimismin laji on riskipessimismi. Tänä päivänä se näkyy tyypillisesti ekologisena pessimisminä, jota edustaa esimerkiksi Pentti Linkola.² Ilmastomuutos- ja ydinvoimakeskustelut kuuluvat tähän kategoriaan. Teknologinen kehitys johtaa vahingolliseen lopputulokseen hitaan saastumisen tai äkillisen onnettomuuden muodossa. Teknologinen riskipessimismi liittyy teknologiapelkoihin. Dominique Lecourt on kuvannut teknologista sivistysprosessia ja samalla klassista teknologiapelkokokoelmaa Prometheus-, Faust- ja Frankenstein-myyttien kautta. Prometheus varasti jumalilta välineen; tulen. Väline, eli teknologia on vääryydellä hankittu ihmisille, joten sen käyttö johtaa rangaistukseen jumalilta. Goethen Faustissa ihminen tekee väliaikaisen sopimuksen paholaisen kanssa. Teknologian käyttäminen tuottaa hetkellisen yltäkylläisyyden, joka tulee päättymään dystopiaan. Frankensteinissa ihminen ottaa jumalan paikan luodessaan elämää. Tämän geeniteknologisen kokeilun lopputulos on tunnetusti hirviö. Kolmekymmentä vuotta Lecourtin teoksen ilmestymisen jälkeen lisäksi myytteihin vielä Winston Smithin³. Valtion tai yksityisen toimijan suostumuksetta ja salassa suorittama yksilön tarkkailu sekä sen aiheuttama yksityisyydensuojan romahtaminen kuuluvat aikamme teknopelkoihin⁴.

Calestous Juma mainitsee uuden teknologian vastustamiselle neljä myyttejä konkreettisempaa intellektuaalista syytä. Ensimmäinen syy on riskien välttely. Uusi teknologia sisältää tuntemattomia vaaroja. Esimerkiksi asbesti osoittautui hengenvaaralliseksi vasta vuosikymmenten laajamittaisen käytön jälkeen. Toinen syy vastustaa teknologiaa ovat haitalliset ulkoisvaikutukset. Uudet teknologiat kuluttavat liikaa luonnonvaroja tai kaupallistavat aiemmin ilmaiset hyödykkeet. Hiilidioksidipäästöt ja siihen liittyvä ilmastomuutos ovat tämän hetken keskustelluin ulkoisvaikutus. Kolmas syy on Juman mukaan epätoivotut sosiaaliset ja poliittiset käyttötavat. Esimerkiksi droneja voidaan käyttää viattomaan pakettien toimitukseen, mutta ne ovat löytäneet tiensä armeijan tappoaseeksi. Neljäs intellektuaalinen perustelu vastustaa uutta teknologiaa liittyy

¹ Airaksinen 2003 s. 23–24

² Mt. s. 24–25

³ Päähenkilö George Orwellin 1984 teoksessa

⁴ Penney 2016

vieraantumisen käsitteeseen. Tämän essentialistisen käsityksen mukaan teknologia etäännyttää ihmisen todellisesta luonnostaan.¹

Viime vuosisadan jälkipuoliskon hallitseva teknopessimismin laji on ollut postmoderni pessimismi. Sen ydinajatus voidaan kiteyttää muotoon, jossa ihminen asuttaa itse pilaamaansa maailmaa². Airaksinen kuvaa postmodernin teknopessimismin väsymisenä tekniikan voittokulkuun. Teknologia on läsnä kaikkialla monitoreilla täytetystä synnytyshuoneesta motorisoidulle kuolinvuoteelle. Ihmisen on otettava kantaa teknologiaan, omaksuttava sitä, sopeuduttava siihen ja uurastettava kyetäkseen hankkimaan sitä. Kuitenkaan postmodernissa ajassa ihminen ei voi luottaa teknologiaan onnen ja tyydytyksen välineenä. Teknologian ja edistyksen kytkentä on katkennut.³

3.5.2. Teknopessimismin lyhyt aatehistoria

Hannu Salmen mukaan kirjallisia todisteita teknologian vastustamisesta on löydettävissä jo 1600- ja 1700-luvuilta. Varhainen vastustus on yleensä liittynyt tehokkaiden koneiden työtä syrjäyttävään vaikutukseen. Kangaspuut jopa kiellettiin tilapäisesti Lontoossa vuonna 1638 tekstiilityöläisten valitusten takia.⁴ Teknologian vastustamisen perinteet ja negatiiviset teknologiakäsitykset ulottuvat siis jo aikaan ennen teollistumista.

Aikarajauksen takia tässä tutkimuksessa olennaista on kuitenkin teollistumisen jälkeinen suhtautuminen teknologiaan. Jeffrey Herf näkee teknopessimismin osana Länsimaisen vastavallistuksen perinnettä. Hän jakaa teknopessimismin aatehistoriallisesti ja ajallisesti kolmeen kategoriaan⁵:

- 1700- ja 1800-lukujen anti-industrialismi.
- 1900-luvun alkupuolen nationalistiset antimodernistit.
- 1900-luvun jälkipuoliskon postmodernistit.

¹ Juma 2016 s. 31–32

² Segal 1994 s. 4–5

³ Airaksinen 2003, s. 22–25

⁴ Salmi 1996

⁵ Herf 1994, s. 115

Kaksikymmentä vuotta Herfin artikkelin ilmestymisen listaa on syytä päivittää. Lisään teknopessimismin aatesuuntia yhdellä:

- 2000-luvun alun kasvupessimismi.

Ensimmäinen Herfin mainitsemista kategorioista¹, varhainen teollistumisen ja tekniikan vastustaminen, liitetään usein luddiitteihin, eli koneita särkeviin tekstiilityöläisiin 1800-luvun alun Englannissa. Heillä on ollut pysyvä vaikutus teknologian vastustamisen sanastoon, koska edelleen 2000-luvulla teknologiaan nyrpeästi suhtautuvista voidaan puhua neo-luddiitteina². Luddiittien nimi ja teot ovat tunnettuja. Heidän alkuperäisiä kirjoituksia tutkineen Kevin Binfieldin mukaan luddiittien esittämät näkemykset ja vaatimukset olivat kuitenkin vielä hyvin jäsentymättömiä vaihdellen tekstiiliteollisuuden sääntelystä kuninkaan syrjäyttämiseen. Vaikka luddiitteihin on myöhemmin ruumiillistettu teknologian vastustus, he eivät välttämättä edes edustaneet tätä kantaa. Binfieldin mukaan, jos jotain luddiitteja yhdistävää halutaan löytää, se oli vaatimus hyvälaatuisia tuotteita valmistavista koneista, joita käyttäisi tehtävään mestari-kisälli-mallilla koulutettu henkilö.³

Jäsentyneemmän kritiikin varhainen teollistuminen ja sen palveluksessa jauhavat koneet kohtasivat englantilaisessa Arts and Crafts –liikkeessä 1800-luvun lopulla. Liikkeen keskeisiä ajattelijoita olivat John Ruskin ja William Morris. Arkkitehtuurissa, taiteessa ja ajattelussa näkynyt suuntaus korosti perinteisen käsityön merkitystä yli teollistuneen tavaratuotannon. Esteettisen puolen lisäksi liikkeellä oli sosiaalinen sanoma. Kone oli hyvä, jos se vapautti ihmisen raatamisesta. Käytännössä se oli kuitenkin ahneuden ja mammonan kasaamisen väline, joka houkutteli ihmisen orjakseen ja lakeijakseen. John Ruskinin mukaan teollisuudelle välttämätön työnjako myös alensi yksilön mekaanisen koneen osaksi.⁴

¹ Herf 1994, s. 115

² Käsitettä neo-luddiitti käyttää mm. Roszak 1994

³ Binfield 2004, s. 1–18

⁴ Triggs 2012, s. 15–23

Herfin mukaan anti-industrialisteista ajallisesti seuraava aatehistoriallinen teknopessimismin suuntaus oli 1900-luvun ensimmäisen puoliskon kansallismielinen antimodernismi, mitä esiintyi erityisesti aikakauden totalitaristisissa valtioissa. Herf väittää natsien ideologiaa tarkastelleiden tutkijoiden usein yhdistäneen valistuksen vastaisen romantiikan virheellisesti teknopessimismiin. Parempi nimitys ajanjakson saksalaisten oikeistointellektuellien aatteelle olisi hänen mukaansa taantumuksellinen modernismi. He hylkäsivät Britanniassa ja Ranskassa vallinneen poliittisen liberalismiin sekä kulttuurillisen modernismin. Sen sijaan he eivät olleet teknopessimistejä vaan näkivät saksalaisen korkean teknologian osana kansallista projektia.¹

Herf muistuttaa, että kaikki natsit eivät olleet taantumuksellisia modernisteja vaan rasismin kyljessä esiintyi antiurbaaneja, esi-industrialistia utopioita. Valtakunnan voima vaati kuitenkin huipputeknologiaa ja aikakauden oikeistoajattelijat päätyivät valitsemaan modernisaatiosta itselleen sopivimmat osat, kuten teknologisen kehityksen. Toisen maailmansodan ja Saksan totaalinen tappio nosti esille syvän teknologiapessimismin. Teknopessimismi sai apologisia sävyjä. Viedäkseen huomion pois ihmisen toimijuudesta ja näin vastuusta, oikeiston ajattelijat toivat esille ajatuksen teknologian autonomiasta. Kun huipputekninen sota- ja kontrollikoneisto oli kehitetty, se eteni omasta tahdostaan. Apologisen ajattelun huipennus oli Albert Speerin puolustuspuheenvuoro Nurnbergin oikeudenkäynnissä vuonna 1946:²

*"We stood at the beginning of this development. The nightmare of many people, that peoples could be dominated by technology, was almost accomplished in Hitler's authoritarian system. Every state in the world now faces the danger of being terrorized by technology. This seems to me unavoidable in a modern dictatorship."*³

Kolmas Herfin mainitsema teknopessimismin aatehistoriallinen suuntaus on jo aiemmin esitelty postmoderni pessimismi⁴. Postmoderni aika ja siihen liittyvä teknopessimismi karttavat tarkkaa

¹ Herf 1994, s. 115–136

² Herf 1994, s. 115–136

³ Mt. s. 128

⁴ Herf 1994, s. 115

määrittelyä ja ajallista rajausta. Everett Mendelshonin mukaan tieteeseen ja teknologiaan kohdistuvan postmodernin pessimismin nousu ajoittuu 1960- ja 1970-luvuille. Kyseisinä vuosikymmeninä syntyi monia virtauksia, jotka yhdessä muodostavat postmodernin pessimismin.¹ Aiheesta myös Suomen kontekstissa kirjoittanut Tommi Uschanov ajoittaa taitteen optimismista pessimismiin samoille vuosikymmenille. Ainakin suurin osa 60-luvusta oli tulevaisuususkon ja optimismin aikaa, mutta 70-luku kuului pessimismille. Uschanovin mukaan mielikuvat 60- ja 70-luvuista ovat niin erilaiset, että muutos voidaan ajoittaa niiden vaihteeseen.²

Merkittävä syy 70-luvun pessimismiin oli pitkän taloudellisen nousun katkeaminen öljykriisiin. Toinen alakuloa tuottanut ilmiö oli ympäristöongelmien esiintulo. Aiemmin luonto oli nähty ensisijaisesti resurssina. Postmodernin pessimismin aallossa ihmisen ja teknologian luontosuhde alettiin kokea ongelmaksi.³ Sekä Uschanov että Mendelsohn mainitsevat Rachel Carsonin ”Silent Spring” –teoksen tunnetuimmaksi aikakauden ympäristökritiikeistä⁴. Myös kylmään sotaan, atomiaseisiin ja aseteollisuuden sekä armeijan muodostaman kompleksin poliittiseen vaikutusvaltaan liittyvät pelot syvensivät pessimismää ainakin Yhdysvalloissa⁵. Uschanovin mukaan pessimistiset mentaliteetit ovat jatkuneet meidän päiviimme asti⁶. Pessimismi on myös saanut paljon uutta kuvastoa jo 1970-luvulla teknologiakäsityksiin vaikuttaneiden Hiroshiman, Nagasakin ja Vietnamin sodan oheen. Syvenevä ydinasevarustelu, Tšernobyl, Bhopalin teollisuusonnettomuus, Exxon Oil –öljykatastrofi, happosateet ja ilmastonmuutos vaikuttavat edelleen mielikuviiimme teknologiasta.⁷

Jeffrey Herfin vuonna 1994 esittelemään kolmeen tekno pessimistiseen aatesuuntaukseen⁸ voidaan nykyisin lisätä neljäs. Aiempien aatesuuntausten taustalla olevat teknologian lieveilmiöt ovat olleet tiedossa jo pitkään. Teknologian hyväksi puoleksi on kuitenkin tunnustettu sen vaurautta ja talouskasvua tuottava vaikutus. Osa tutkijoista väittää kuitenkin taloudellisen kasvun

¹ Mendelsohn 1994, s. 151–174

² Uschanov 2015, s. 18–78

³ Mt. s. 48–50

⁴ Uschanov 2015, s. 49 ja Mendelsohn 1994, s. 157–158

⁵ Mendelsohn 1994, s. 151–174

⁶ Uschanov 2015

⁷ Marx, Leo 1994, s. 11

⁸ Herf 1994, s. 115

ja teknologisten innovaatioiden linkin katkenneen 2000-luvulla. Taloustieteilijä Tyler Cowen väittää Yhdysvaltojen ajautuneen pitkäaikaiseen hitaan kasvun kauteen, koska teknologinen kehitys on juuttunut paikoilleen¹. Toinen samoilla linjoilla oleva taloustieteilijä Robert J. Gordon väittää, että aiempien teollisten vallankumousten hedelmät on poimittu loppuun ja käsillä olevan kolmannen teollisen vallankumouksen innovaatiot liittyvät viihteeseen sekä viestintään, eivätkä nosta työntekijän tuottavuutta ja siten talouskasvua². Kutsun tätä aatesuuntausta kasvupessimismiksi. Sitä voisi yhtä hyvin nimittää myös innovaatiopessimismiksi.

Joel Mokyr ym. ovat kiistäneet Cowellin ja Gordonin tulkinnat. Heidän mukaansa saattaa olla totta, että matalalla roikkuvat tuottavuushedelmät on poimittu, mutta tieteen ja teknologian tehtävä on rakentaa koko ajan korkeampia tikkaita, joilla yltää ylempiin hedelmiin. Mokyr ym. myös muistuttavat tieteen ja teknologian takaisinkytkennästä. Teknologia tuottaa apparaatteja, jotka mahdollistavat uusia tieteellisiä saavutuksia, jotka puolestaan mahdollistavat korkeampaa teknologiaa.³ Kasvupessimismin aiheellisuus on yhä ratkaisematta, mutta ilmiön empiirinen todenperäisyys ei ole teknologiakäsityksen ehto.

3.5.3. Teknopessimismi diskursiivisena ilmiönä

Kuten tekno-optimismi, teknopessimismi ilmenee empiirisesti diskursseissa. Se ei ole ontologisesti teknologiaa vaan teknologian luonnetta koskeva käsitys. Airaksinen kuvaa postmodernia teknopessimismia väsymisenä teknologiaan⁴. Teknologia on pettänyt siihen ladatut lupauksensa. Tällaisia tunnelmia välittyi Kansa Uutisten Slushia, tuota 2010-luvun maailmannäyttelyä, käsittelevässä artikkelissa, johon on haastateltu kulttuurintutkija Hanna Kuusela⁵. Kuusela näkee startup-tapahtuman olevan osa lupaustaloutta, jossa lupaukset mullistamisesta ovat tärkeämpi kuin toimiva tuote tai palvelu. Lopulta lupaustaloudessa odottaa pettymys:

¹ Cowen 2011

² Gordon 2012

³ Mokyr ym. 2015

⁴ Airaksinen 2003, s. 25

⁵ <https://www.kansanuutiset.fi/artikkeli/3458283-mita-on-slush-ilmion-takana-talous-haihtui-lupauksiksi>

”Käytännössä valmis startup-tuote on esimerkiksi älypuhelinsovellus, kuten Wolt-ohjelma, jolla voi maksaa noutoruuan ennakoon ja välttyä jonotukselta.

– Vallitsee järjetön maailman muuttamisen retoriikka, ja sitten se, mitä oikeasti ollaan kehittämässä, on sovellus noutoruuan maksamiseen.”

Myös riskipessimismi on usein esiintyvä teknopessimismin muoto 2010-luvulla. Riskit voivat liittyä tieteellisen näytön omaaviin asioihin, kuten ilmastonmuutokseen. Toisaalta myös kaukana tulevaisuudessa mahdollisesti häämöttävät teknologiset uhat voivat aiheuttaa pessimismii. Yksi tällainen on tekoälyssä piilevä tuhovoima.

””Jos et ole huolissasi tekoälyn turvallisuudesta, sinun pitäisi olla. Paljon suurempi riski kuin Pohjois-Korea”, Musk totesi Twitterissä. Musk on aiemminkin puhunut paljon aiheesta.”¹

¹ https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/elon-musk-tekoaly-on-paljon-suurempi-riski-kuin-pohjois-korea-6668910

4. Aineisto ja menetelmät

4.1. Aineisto

4.1.1. Käytetty aineisto ja rajaus

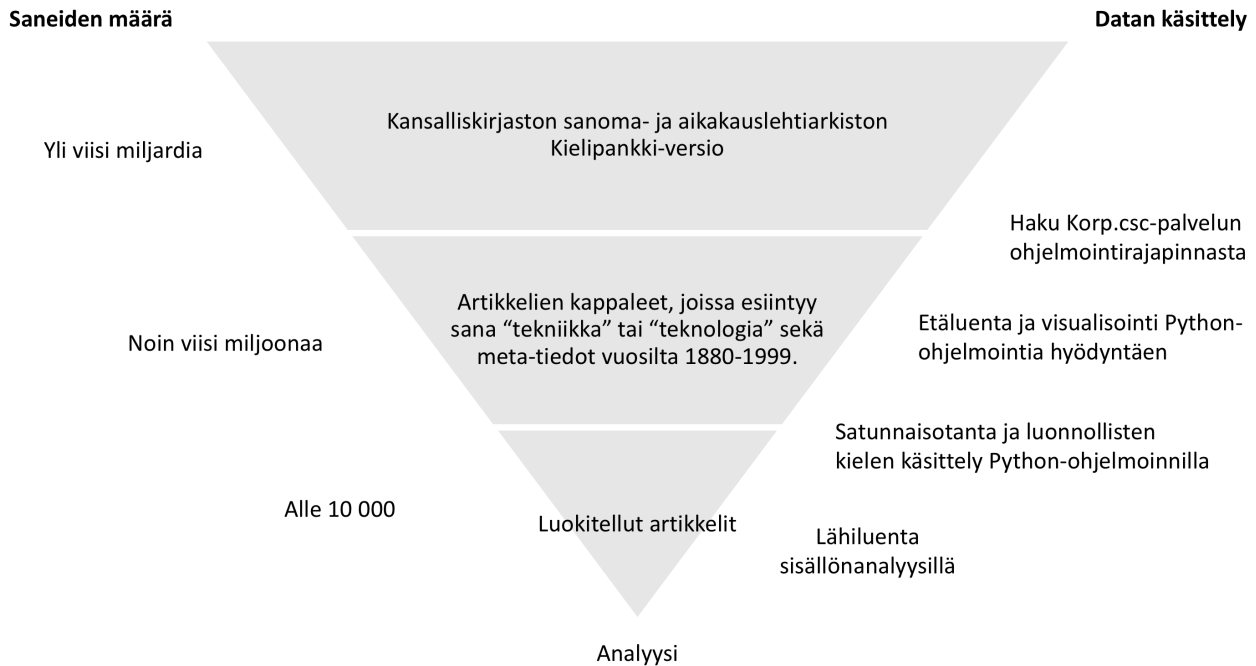
Käytän tutkimuksessa Kansalliskirjaston sanoma- ja aikakauslehtikokoelman Kielipankki-versiota. Kyseessä on Kansalliskirjaston kokoelman kielentutkimusta varten jatkojalostettu digitoitu korpus, eli strukturoitu, laaja tekstidata. Korpus sisältää noin kolmensadan lehden tekstimuotoisen datan vuosilta 1820-2000¹. Yhteensä korpuksessa on yli viisi miljardia sanetta².

Korpuksen digitalisoinnin on Kansalliskirjaston lisäksi toteuttanut FIN-CLARIN, joka on suomalaisten yliopistojen, CSC:n ja Kotimaisten kielten keskuksen konsortio.³ Varsinainen aineisto tässä tutkimuksessa on Kielipankin korpuksen vuosien 1880-1999 ne tekstikappaleet, joissa esiintyy sana ”tekniikka” tai ”teknologia”. Tällaisia tekstikappaleita on noin 50000 ja niissä on noin viisi miljoonaa sanetta. Tälle aineistolle teen etäluentaa ohjelmointia hyödyntäen ja sekä suodatan siitä tutkimiani teknologiakäsityksiä sisältävät ilmaisut menetelmäkappaleessa esitellyllä tavalla. Suodattamisen jälkeen jää noin 10000 saneen aineisto-otos lähilukua varten.

¹ Luettelo aineiston lehdistä <http://urn.fi/urn:nbn:fi:lb-2016050302>

² Sane on kielitieteellinen ilmaisu sanalle tekstin tai puheen osana. Lauseessa ”Matin auto on hieno auto” on viisi sanetta ja neljä eri sanaa.

³ FIN-CLARIN ja Kielipankki-aineisto päivitetty 26.6.2013



Kuvio 1. Vasemmalla puolella datan, eli saneiden määrät korpuksessa, aineistossa ja lähiluettavassa aineisto-otoksessa. Keskellä Kansalliskirjaston korpus, käyttämäni aineisto ja lähiluettava aineisto-otos. Oikealla datan käsittelyn työvaiheet.

Olen rajannut analyysin kohteeksi vuodet 1880-1999. Tutkimieni käsitteiden vähäisestä käytöstä johtuen 1880-luvun aineisto on hyvin suppea. Tästä syystä käsittelen kyseistä vuosikymmentä hyvin lyhyesti ja jätän sen muun muassa määrällisten visualisointien ulkopuolelle. Muista vuosikymmenistä yritän sanoa enemmän. Osittain rajaus liittyy tutkittavaan ilmiöön. Osittain rajaus perustuu itse aineistoon. Aineistolähtöinen rajaus liittyy tarkastelemieni sanojen esiintyvyyteen. Aineiston ensimmäinen osuma korp.csc.fi-palvelussa sanalla "tekniikka" tulee vuoden 1842 Tähdenvälejä-lehdestä merkityksessä "Englannin propagandan tekniikkaa..."¹. Sen jälkeen aineistossa seuraa 40 vuoden tauko ja seuraava osuma löytyy vuodelta 1882 Valvoja-lehdestä². Vuoden 1842 osuma on todennäköisesti virhe datassa, koska Fennica – Suomen kansallisbibliografia –hakupalvelun mukaan Tähdenvälejä-lehti ilmestyi vuonna 1942. Lisäksi Vierassanojen etymologinen sanakirja kertoo sanan "tekniikka" esiintyneen suomen kirjakielissä

¹ korp.csc.fi-palvelun mukaan Tähdenvälejä no. 5 01.07.1842. Fennica Suomen kansallisbibliografian mukaan Tähdenvälejä ilmestyi kuitenkin vuonna 1942.

² Valvoja no. 3 01.02.1882

ensimmäistä kertaa vuonna 1856¹. Datan metatietojen vuosilukuun on siis ”tekniikan” ensimmäisen osuman osalta todennäköisesti päätynyt numero ”8” numeron ”9” sijasta.

Jos oletetaan ensimmäisen osuman olevan virhe, aineiston perusteella näyttää siltä, että sana ”tekniikka” löysi tiensä suomen kieliseen sanomalehteen ensimmäistä kertaa 1880-luvulla², eli pari vuosikymmentä ensimmäisen kirjallisen esiintymisen jälkeen. Sana ”teknologia” oli esiintynyt suomenkielisissä lehdissä jo 1850-luvulta lähtien³. Vuosikymmeniltä 1850-1880 aineistosta löytyy sanoilla ”tekniikka” ja ”teknologia” vain parikymmentä osumaa. Koska osumien määrä ensimmäisinä vuosikymmeninä on niin vähäinen, käsittelen tätä ajanjaksoa analyysissä vain lyhyesti. Kattavamman analyysin aloitan vuodesta 1890. Vuosilta 1890-1899 löytyy 818 osumaa sanalla ”tekniikka”, mikä mahdollistaa jo analyysin. Kokonaisuudessaan korpukselta löytyy noin 50000 osumaa sanalla ”tekniikka” ja sen taivutuksilla sekä noin 5000 osumaa sanalla ”teknologia” ja sen taivutuksilla. Jos mukaan otetaan sanat, joissa ”tekniikka” on sanan alku- tai loppuosa, osumia löytyy 93000. Sanan ”teknologia” osalta alku- ja loppuosana olemisen mukaan ottaminen tuottaa 8400 osumaa. Lisäksi ”tekniikan” synonyymillä ”tekniikki” löytyy vuosilta 1877-1935 yhteensä 109 osumaa. Tutkimuksen frekvenssit on laskettu sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” esiintymisistä ilman alku- ja loppuosana olemista, eli yhteensä noin 55000 osumasta. Näin aineiston koko pysyy hallittavana ja osumat edustavat sanoja, jotka viittaavat kattokäsitteeseen.

Analysoitavan aineiston aikarajaus liittyy myös kielivalintaan. 1890 on ensimmäinen vuosi, jolloin Kansalliskirjaston sanoma- ja aikakauslehtiarkiston aineiston enemmistö on suomenkielistä. Olen jättänyt ruotsinkieliset lehdet pääosin tutkimuksen ulkopuolelle. Tarkastelen pintapuolisesti sanojen ”teknik” ja ”teknologi” esiintymistä Suomen ruotsinkielisessä lehdistössä 1800-luvulla. Kattavan etä- ja lähiluennan toteutan kuitenkin vain suomenkielisellä aineistolla. Päätöksen perusteet liittyvät aineistoon, menetelmiin ja käsitehistorialliseen lähestymistapaan. Perinteisen historian tutkimuksen parissa, jossa ihminen tekee johtopäätöksiä suoraan aineistosta, monikielisyys ei ole ongelma, mikäli kielitaito riittää. Laskennallisissa malleissa asia on toisin. Ensinnäkin Kielipankin korpus koostuu suomenkielisistä lehdistä. Jos korpus sisältäisi myös ruotsinkieliset lehdet, tekstinlouhinnan toteuttaminen samaan aikaan kahdella kielellä olisi

¹ Koukkunen 1990, s. 575–576

² Valvoja 1.2.1882, s. 3

³ Ensimmäinen esiintyminen Suomen Julkisia Sanomia 4.10.1858, s. 2

mahdollista, mutta aiheuttaisi merkittävän määrän menetelmällisiä haasteita¹. Todennäköisesti joutuisin muokkaamaan kaksi aineistoa ja kummallekin omat mallinsa.² Lisäksi tutkin tekniikan ja teknologian käsitteitä nimenomaan suomen kielessä. Minua kiinnostaa käsitteiden siirtyminen kielestä toiseen, mutta ei varsinaisesti kyseiset käsitteet ruotsin kielisessä lehdistössä. Näistä syistä ruotsinkielisen lehdistön analyysi jää pieneen sivurooliin.

Valitettavasti aineiston kielellinen rajaaminen rajoittaa myös ilmiön ymmärtämistä. Ruotsinkieliset lehdet olivat 1800-luvulla suunnattu suomenkielisiä urbaanimmalle ja oppineemmalle lukijakunnalle³. Todennäköisesti myös käsiteltävät aiheet olivat yhteiskunnallisempia, joten mahdollinen tekniikan ja yhteiskunnan suhteen käsittely saattoi olla yleisempää ruotsinkielisessä lehdistössä. Lisäksi erilaiset muutokset käsitteissä saattoivat tapahtua varhaisemmassa vaiheessa.

4.1.2. Aikarajaus tutkittavan ilmiön perusteella

Ilmiöön liittyvä peruste aikarajaukselle liittyy teknologianhistorian kehitykseen Suomessa. Ajanjakson alussa Suomen rautatieverkostoa oli pari vuosikymmentä rakennettu ja se oli ihmisten tietoisuudessa. Vuonna 1890 Suomessa tehtiin kaksi miljoonaa junamatkaa.⁴ Jossain saattoi vielä olla Juhani Ahon romaanin Matteja ja Liisoja, jotka ihmettelivät miltä tuo tekniikan kummajainen oikein näytti⁵. Suomen ensimmäinen Thomas P. Hughesin määritelmän täyttävä moderni teknologinen systeemi oli kuitenkin läpäissyt yhteiskunnan⁶. Vuosi 1880 sopii tutkittavan ilmiön kannalta hyvin tutkimuksen ajalliseksi alkupisteeksi.

Kansalliskirjaston korpus päättyy vuoteen 2000. Käyttämäni aineisto päättyy vuoteen 1999. Päätepisteen aineistollinen perustelu on helppo. Tarkastelen ilmiöitä pääosin vuosikymmenittäin ja näin saan mukaan viimeisen kokonaisen vuosikymmenen, jolta on dataa. Vertailukelpoisuus säilyy paremmin, kun tarkastelen saman pituisia ajanjaksoja. Vuosituhannen viimeiseen vuoteen päättäminen on myös esteettisesti kaunista. Vuoden 2000 mukaan ottaminen tuskin olisi

¹ Boyd-Graber & Blei 2009

² Kettunen, Pääkkönen ja Koistinen 2016

³ Tommila 1998, s. 106–107

⁴ Järvinen 1936, s. 166–179

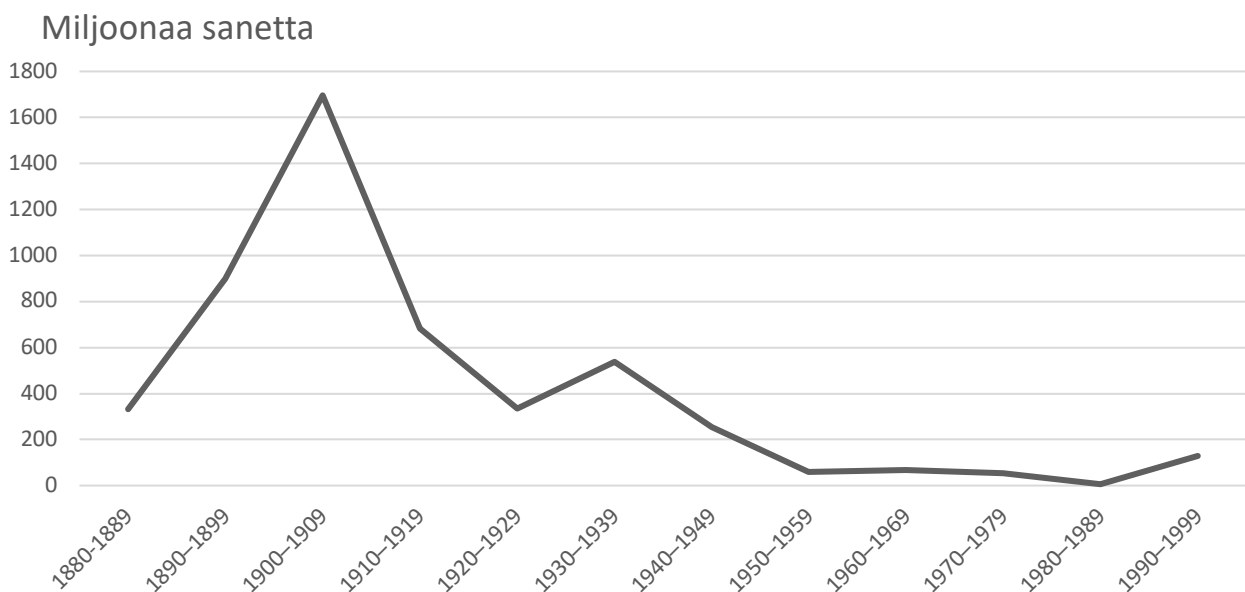
⁵ Aho 1892

⁶ Hughes 1989

muuttanut johtopäätöksiä. Hetki on mielenkiintoinen käännekohta myös teknologianhistorian näkökulmasta. Uuden vuosituhannen alussa pihisi ilma internetiin ladattujen odotusten kuplasta Suomessa ja globaalisti. Tällä aikarajauksen päätepisteellä tutkimus tavoittaa vielä IT-kuplaksi kutsutun ajanjakson ylenpalttisen irrationaalisen tekno-optimismin.

4.1.3. Aineiston määrä

Aineiston määrä vaihtelee paljon valitulla ajanjaksolla. Kuten mainitsin, ensimmäiseltä vuosikymmeneltä on vain kymmenen osumaa ja alle sata sanetta. 1890-luvulla aineistossa on jo noin 900 miljoonaa sanetta. Sen jälkeen korpus kasvaa jyrkästi sisältäen noin 1700 miljoonaa sanetta vuosilta 1900-1909. Aineisto pysyy vuosikymmentasolla sadoissa miljoonissa saneissa 1900-luvun puoleen väliin asti. Seuraavilta kolmelta vuosikymmeneltä korpuksen koko on hieman 50 miljoonan saneen paremmalla puolella per vuosikymmen. 1980-luvulla korpuksen koko kutistuu kuuteen miljoonaan saneeseen, josta se nousee 1990-luvun 130 miljoonaan saneeseen.¹



Kuvio 2. Saneiden määrä Kansalliskirjaston sanoma- ja aikakauslehtikokoelman pohjalta rakennetussa Kielipankki-korpuksessa

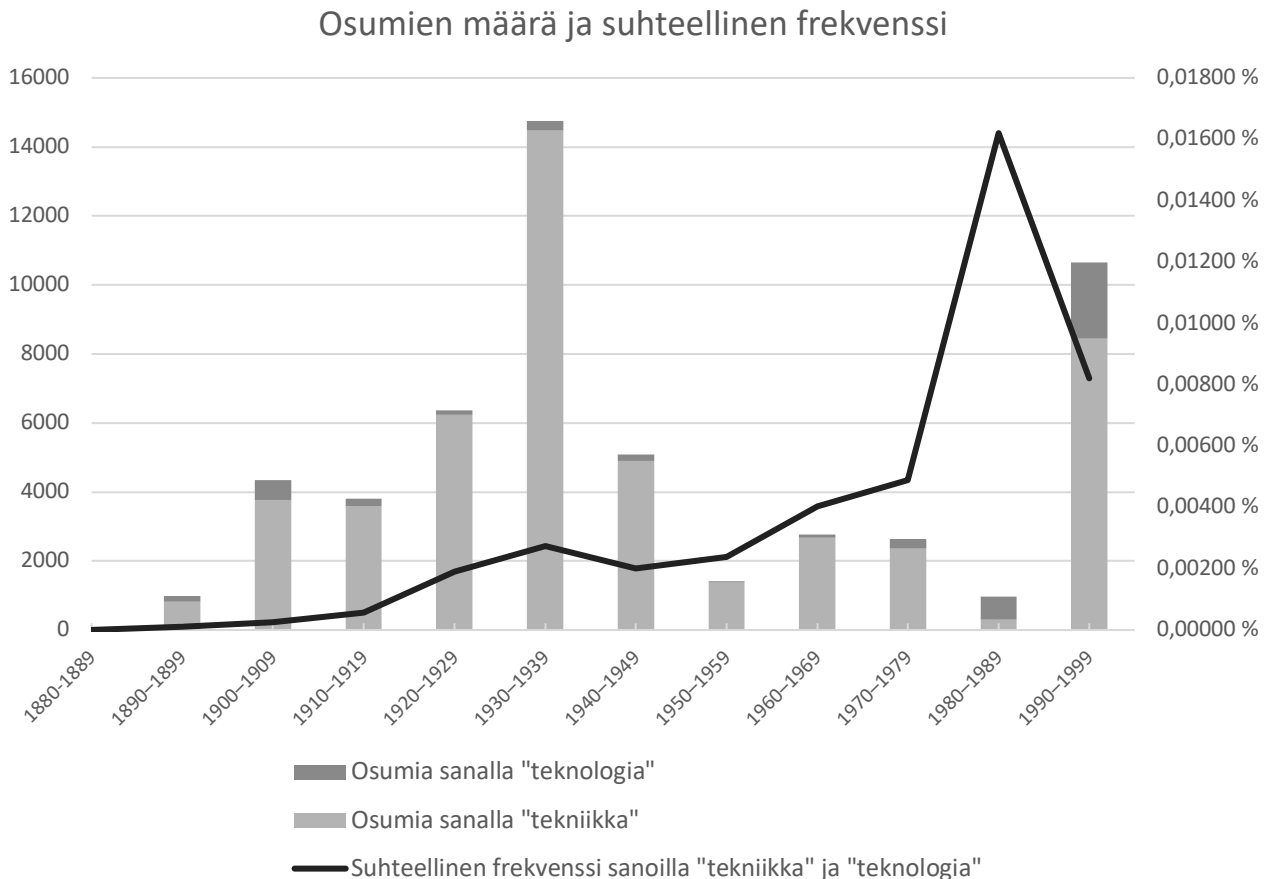
¹ Laskettu korp.csc.fi-palvelun ilmoittamista sanemääristä 2.3.2017

Aineiston volyymin vaihtelu johtuu digitoitujen lehtien määrän painottumisesta 1800- ja 1900-lukujen vaihteeseen. Aineiston määrän suuri ajallinen vaihtelu saattaa aiheuttaa vääristymiä. Välillä 1880-1949 aineistossa on satoja miljoonia sanoja per vuosikymmen. Tämän ajanjakson tulokset edustavat todennäköisesti paremmin yleistä sanoma- ja aikakauslehtikirjoittelua kuin myöhemmät ajanjaksot, jolloin vain pieni osa ilmestyneistä lehdistä on mukana aineistossa muun muassa tekijänoikeudellisista syistä. Erityisen ongelmallinen on 1980-luku. Vuosikymmenen aineiston kuusi miljoonaa sanetta vastaa edelleen kymmeniä tuhansia sivuja, mutta on merkittävästi pienempi kuin vuosisadan alun aineistot. Lisäksi 1980-luvun aineisto koostuu ainoastaan kahdesta tieteellisestä aikakauslehdestä¹, joiden kielenkäyttö sekä teknologiakäsitykset poikkeavat populaarista sanomalehdistöstä.

Toisaalta en ole kiinnostunut kaikesta ajanjakson kirjoittelusta vaan nimenomaan artikkeleista, joissa mainitaan ”tekniikka” tai ”teknologia”. Sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” osumien määrä aineistossa on selvästi tasaisempi kuin aineiston kokonaismäärän vaihtelu. Tämä johtuu kyseisten sanojen suhteellisen frekvenssin kasvusta ajan myötä.

1880-lukua lukuun ottamatta, jokaiselta vuosikymmeneltä on yhteensä vähintään tuhat osumaa. Ero eniten ja vähiten osumia saaneen vuosikymmenen välillä on noin 15-kertainen, kun se aineiston absoluuttisessa määrässä on 280-kertainen. Tämä tasoittaa aineiston määrällisen epätasaisuuden aiheuttamia ongelmia.

¹ Historiallinen Aikakauskirja ja Lakimies



Kuvio 3. Tasaisesti nouseva suhteellinen frekvenssi sanoilla "tekniikka" ja "teknologia" tasoittaa korpuksen koon vaihtelusta aiheutuvia haasteita. Vuosien 1980-1999 piikki suhteellisessa frekvenssissä johtuu aineisto-ongelmasta korpuksessa kyseisellä vuosikymmenellä.

Myös lehtinimikkeiden määrä vaihtelee paljon vuosittain. Ajanjaksoilta, joilta aineistoa on paljon, on mukana suuri määrä eri alojen sanoma- ja aikakauslehtiä. Aineiston pienentyessä myös eri nimikkeiden määrä supistuu. Tästä johtuen loppupään aineistossa korostuvat yksittäiset julkaisut. Esimerkiksi Länsi-Savo-lehti ainoana sanomalehtenä yli korostuu aineistossa 1950-luvulta eteenpäin, lukuun ottamatta 1980-lukua. Kyseinen sanomalehti käy teknologiakäsitysten ja käsitteiden analyysiin siinä missä jokin muukin, mutta tuloksia tulkittaessa on tärkeää tiedostaa, että ajanjakson loppupään osalta ne eivät edusta koko maan kattavaa alueellista otosta. Myös yksittäisen kirjoittajan merkitys saattaa korostua vuosina, jolloin aineistossa on vain muutama lehti.

4.1.4. Aineiston laatu

Aineiston laatu liittyy sen koneluettavuuteen. Käsittämäni aineisto on digitaalisen tekstidatan muodossa. Varsinainen aineiston alkupiste on kuitenkin Kansalliskirjaston arkistossa olevat fyysiset lehdet. Matka arkiston kellarista analysoitavaksi dataksi on pitkä ja monivaiheinen. Käyttämäni Kielipankki-aineisto on kulkenut paperilehdistä Kansalliskirjaston digitoinnin kautta optiseen tekstintunnistushjelmistoon (OCR – Optical Character Recognition). Sen jälkeen siihen on lisätty Kielipankin toimesta kielitieteellistä metatietoa ja sijoitettu korp.csc.fi-palvelun palvelimille. Tähän asti prosessi on sellainen, johon tutkija ei voi itse vaikuttaa. Sen jälkeen alkaa tutkijan toteuttama datan käsittely, joka sisältää kutsut ohjelmointirajapintaan, luonnollisen kielen käsittelyyn liittyvän datan muokkauksen sekä itse datan analysoinnin. Jokainen välivaihe voi aiheuttaa virheitä ja vääristymää.

Kettunen ym. ovat analysoineet Kansalliskirjaston suomenkielisen digitoidun sanoma- ja aikakauslehtikokoelman laatua sanatasolla. Laatuanalyysi keskittyy vuosiin 1771-1910, mutta todennäköisesti sen johtopäätökset voi varauksella laajentaa tarkastelemalleni ajanjaksolle, koska myöhempi aineisto käy läpi saman digitointiprosessin. Lisäksi Kettusen ym. mukaan sanatason tunnistuksen laatu paranee, kun siirrytään vanhemmasta kohti uudempaa aineistoa.¹ Tunnistuksen laadun paranemisen uudempaan siirryttäessä huomaa myös viettämällä merkittävän määrän aikaa korpuksen parissa.

Kettunen ym. analysoivat Kansalliskirjasto digitoidun ja OCR-käsiteltyjen aineistojen laatua kieliteknologian sovelluksilla. Kyseisen kaltaisia suuria korpuksia tarkasteltaessa sanamäärät kasvavat nopeasti niin suuriksi, että ihmisen lukemiseen perustuva laadun analysointi ei ole mahdollista. He käyttävät kahta suomen kielen sanojen tunnistamiseen tarkoitettua morfologista ohjelmistoa (Omorfi ja FINTWOL) saadakseen tunnusluvun sille kuinka suuren osan Kansalliskirjaston lehtikorpuksen sanoista ohjelmistot tunnistavat suomen kielen sanoiksi. Ohjelmistojen avulla ei saada tietoa siitä, onko tunnistettu sana varmasti sama kuin alkuperäisessä

¹ Kettunen, Pääkkönen ja Koistinen 2016

dokumentissa, ainoastaan tunnistiko ohjelma sanan ylipäänsä. Kettusen ym. mukaan näin saadaan kuitenkin riittävä taso laadun analysoimiselle.¹

Kettusen ym. mukaan suurissa korpuksissa yleisimmät sanat ovat tyypillisesti oikein.

Kansalliskirjaston digiaineiston miljoonan yleisimmän sanatyypin kohdalla tunnistusaste on 79 %.

Kymmenen kertaa aineistossa esiintyvistä sanoista tunnistetaan noin 14 % ja kerran esiintyvien sanojen tunnistusaste on vain 2 %.² Tarkastelemistani sanoista ”tekniikka” on hyvin yleinen ja myös ”teknologia” melko yleinen uudemmissa aineistoissa. Oletan näiden sanojen tunnistuksen olevan hyvällä tasolla. Sen sijaan, kun tarkastelen esimerkiksi kyseisten sanojen jälkeen ilmenevien verbimuotojen deterministisyyttä, saattaa jokin harvinaisempi verbi jäädä pois heikon tunnistuksen takia.

Analyysi mainitsee kaksi tyypillistä ongelmaa aineistoon liittyen. Ensimmäinen on ”v” ja ”w” kirjainten vaihtelu tekstissä. Näiden välinen käyttö oli 1800-luvulla vakiintumatonta ja saattaa vaikuttaa tunnistamiseen. Toinen haaste on ohjelmistojen käyttämät morfologiset sanakirjat, jotka eivät pidä sisällään harvinaisimpia sanoja.³ Nämä ongelmat ovat pieniä käyttämässäni aineistossa. Käyttämäni hakusanat eivät sisällä ”v”- tai ”w”-kirjaimia ja kuten aiemmin mainittu, kyseiset sanat ovat melko yleisiä.

Kettunen ym. päätyvät analyysissään tulokseen, jossa arviolta noin 74–75 % Kansalliskirjaston vuosien 1851–1910 digikorpuksen sanoista voidaan tunnistaa ja loput jäävät tunnistamattomiksi⁴. Edellä mainitsemani syyt sallivat oletuksen, että käyttämäni kyseisestä korpuksesta poimittu aineisto on todennäköisesti laadultaan tuota parempi.

Jockersin ja Underwoodin mukaan humanistit ovat tottuneet siihen, että tutkimusprojektin ensimmäinen vaihe on tarkan painoksen, eli lähteen löytäminen⁵. He myöntävät häpeilemättä artikkelinsa koskevan erityisesti edustamaansa kirjallisuudentutkimusta⁶, mutta kyseinen ajatus

¹ Kettunen, Pääkkönen ja Koistinen 2016

² Mt.

³ Mt.

⁴ Mt.

⁵ Jockers & Underwood 2016 s. 300

⁶ Mt. s. 302

ulottuu myös historian tutkijoihin. Meidät on opetettu tutkimaan tarkasti alkuperäislähdettä. Mittava, OCR-käsitelty, virheitä sisältävä data on ristiriidassa alkuperäislähteen tarkkaa lukemista vaativan ajatuksen kanssa.

Kielipankin korpuksessa laatuongelmia aiheuttaa myös haun laajentaminen lausetasolta kappaletasolle. Aikajakson alkupäässä ohjelmointirajapintakutsut, joilla pyritään hakemaan myös osuman sisältävää lausetta ympäröivä kappale, toimivat oikein. Myöhemmin, erityisesti Länsi-Savo-lehden osalta kappaleen haku ei toimi oikein vaan se palauttaa mukana lauseita, jotka kuuluvat johonkin toiseen artikkeliin. Tämä aiheuttaa vääristymää tuloksissa.

Jockersin ja Underwoodin mukaan tyypillinen reaktio datan laatuongelmaan on mainita aineiston olevan ”riittävän hyvä”. Heidän mukaansa hedelmällisempi lähestymistapa on suhteuttaa datan laatu tutkittaviin kysymyksiin. Jos tutkitaan makrotason ilmiöitä, kuten teknologiakäsityksiä, satunnaiset virheet eivät ole suuri ongelma. Vakavat ongelmat tulevat tutkittavan kysymyksen kannalta relevanteista systemaattisista virheistä.¹ Tutkittavan kysymyksen kannalta olennaiset systemaattiset virheet heikentävät tutkimuksen validiteettia. Reliabiliteetti sen sijaan ei kärsi, jos se tulkitaan toistettavuutena. Samojen mallien ajaminen samalla digitaalisella datalla tuottaa samat lopputulokset.

Itse olen kiinnostunut nimenomaan makrotason kirjoittelusta, joten jonkin yksittäisen artikkelin jääminen ulos heikon tunnistuksen takia ei ole suuri ongelma. Kappaletason hakemiseen liittyvien ongelmien lisäksi en ole tunnistanut systemaattisia virheitä, joilla olisi olennainen vaikutus tutkittavan kysymyksen kannalta. Aineisto ei ole laadultaan hyvä. Kielipankki-korpus on kuitenkin ainoa koneluettavissa oleva, riittävän laaja, suomalainen tekstidata, joka mahdollistaa asettamiini kysymyksiin vastaamisen. Näistä syistä aineiston käyttö on enemmän kuin perusteltu, vaikka sen laatuun liittyy edellä kuvattuja puutteita.

¹ Jockers & Underwood 2016 s. 300

4.2. Menetelmät

4.2.1. Digitaaliset menetelmät historian tutkimuksessa

Digitaalisiin menetelmin toteutettava yhteiskuntahistoriallinen tutkimus yhdistää kahta kyseisiin menetelmiin painottunutta koulukuntaa. Digital humanities –suuntaus tutkii digitaalisiin menetelmin sekä aineistoin humanismille tyypillisiä kysymyksiä, kuten historiaa¹. Laskennallinen yhteiskuntatiede (computational social sciences) puolestaan tutkii digitaalisiin menetelmin yhteiskuntaa ja siihen liittyviä, usein emergenttejä, sosiaalisia ilmiöitä². Nämä kaksi käsitettä rinnastetaan toisinaan. Suomen Akatemia on vuodesta 2015 alkaen kutsunut ”digitaalisiksi ihmistieteiksi” nämä näkökulmat yhdistävää kokonaisuutta.³

Kysymys siitä, kumpaan koulukuntaan tämä tutkimus kuuluu, ei ole erityisen hedelmällinen. Digital humanities -tutkimukselle ovat tyypillisiä historialliset kysymykset ja tekstikorpusten koneellinen analysointi⁴. Yhteiskunnallisten ilmiöiden tutkiminen digitaalisilla menetelmillä on puolestaan laskennallisen yhteiskuntatieteen ydintä⁵. Koska tämä tutkimus yhdistää kaikkia mainittuja teemoja, katson sen kuuluvan hieman molempiin suuntauksiin sekä varmuudella digitaalisiin ihmistieteisiin.

Historiantutkimuksessa digitaalisten menetelmien ja aineistojen yleistyminen on herättänyt monenlaisia reaktioita. Alan tutkimus on usein koettu arkistossa dokumentteja lukemalla toteutettavaksi yksilölliseksi puurtamiseksi. Aineistojen digitointi on osin vähentänyt arkistossa vierailemisen tarvetta. Kiistämättä aineiston ja tutkijan välisen etäisyyden lyheneminen helpottaa tutkimuksen tekemistä käytännössä. Se sisältää kuitenkin vaaran tutkimuksen keskittymisestä helposti, eli yleensä digitaalisesti, saatavilla oleviin aineistoihin. Kiistaa on ollut myös siitä, onko kyseessä vain tiedon esittämisen uusi tapa vai tuoko digitaalisuus todella jotain tiedollisesti uutta historian tutkimukselle. Voimakkain debatti on koskenut etä- ja lähilukemisen suhdetta.⁶

¹ Digitaalisten ihmistieteiden suhteesta historian tutkimukseen Elo 2016 a

² Laskennallisesta yhteiskuntatieteestä Cioffi-Revilla 2014

³ Tolonen 2015

⁴ Elo 2016 b, s. 12–13

⁵ Cioffi-Revilla 2014

⁶ Elo 2016 b, s. 12–13

4.2.2. Etä- ja lähilukeminen

Tämä tutkimus tottelee ”The History Manifeston” kehotusta pitkän aikavälin historian tutkimukseen¹. Pitkä aikaväli tarkoittaa yleensä myös aineiston suurta määrää, joka taas osaltaan sanelee menetelmät. Viiden miljoonan saneen mittaisen aineiston perinteinen lukeminen olisi liian mittava haaste tämän mittakaavan tutkimuksessa. Toteutan tutkimuksen etä- ja lähilukemisen yhdistelmällä (distant reading ja close reading). Kyseessä eivät ole tarkat tutkimusmenetelmät vaan erilaiset lähestymistavat. Kumpikin lukemisen tapa voidaan toteuttaa lukuisilla menetelmillä.

Etäluennan käsitteen on kehittänyt kirjallisuudentutkija Franco Moretti. Maailmankirjallisuuden ongelmaa käsittelevässä esseessään hän kuvaa mitä käsite pitää sisällään ja miksi sitä tarvitaan. Perinteisesti kirjallisuudentutkimus on perustunut lähiluentaan, jossa kirjallista kaanonia luetaan hyvin tarkasti lausetasolla. Puhuttaessa maailmankirjallisuudesta kyseinen lukemisen tapa ontuu ylivoimaisen suuren kirjallisuuden määrän vuoksi. Pelkästään yhden kielialueen kirjallisen kaanonin hallinta voi olla tutkijalle elämän mittainen urakka ja jos kohteena on koko maailma sekä kaanonia laajempi teosvalikoima, lähilukemisen tehtävä käy ylivoimaiseksi. On oltava toinen lukemisen tapa ja se ei voi olla enemmän samaa. Tähän haasteeseen Moretti vastaa tietojenkäsittelyyn perustuvalla etäluennalla.² Toisessa esseessään hän esimerkiksi tarkastelee 7000 brittiläisen romaanin tyyliseikkojen muuttumista ajan kuluessa. Sattumalta Morettin tarkasteleman ajanjakson 1740-1850 pituus on 110 vuotta, eli lähes sama kuin tässä tutkimuksessa.³

Samat haasteet koskevat pitkän aikavälin historian tutkimusta. Pidempi aikaväli tarkoittaa yleensä suurempaa määrää aineistoa. Kun tarkastellaan yli sadan vuoden ajanjakson sanoma- ja aikakauslehtikirjoittelua melko yleisillä hakutermeillä, aineistoa tulee helposti kymmeniä tuhansia sivuja. Tämän kokoisen aineiston pelkkä lukeminen, analysoinnista puhumattakaan, on liian mittava tehtävä maisterintutkielman laajuuteen. Se tuskin olisi tarkoituksen mukaista, vaikka

¹ Guldi & Armitage 2014

² Moretti 2013, s. 43–47

³ Mt. s. 179–210

kysymyksessä olisi laajempi tutkimusprojekti. Haasteeseen voisi yrittää vastata lyhentämällä aikaväliä tai jonkinlaisella otannalla. Tietojenkäsittelytieteen kehittyminen mahdollistaa kuitenkin paremmat vaihtoehdot. Tässä tutkimuksessa käytän ohjelmointiin perustuvaan etälukemiseen tekstinlouhintaa ja myös vertailen sen tuloksia satunnaisotantaan.

Historiantutkimuksen kysymyksiin on kuitenkin vaikea vastata pelkällä etälukemisella. Usein se vaatii rinnalle lähilukua, johon voidaan laskea tekstintulkintaan sopivat laadulliset menetelmät. Tässä tutkimuksessa toteutan lähiluvun sisällönanalyysillä. Teknologian ja yhteiskunnan suhteen rakentumista koskevat tutkimuskysymykset olisivat hedelmällinen kohde myös diskurssianalyysille. Tässä tutkimuksessa menetelmällinen paino on kuitenkin etäluennassa ja siitä syystä olen valinnut suoraviivaisemman sisällönanalyysin. Myös aineiston suuri määrä ja pitkä aikaväli tekisivät diskurssianalyysille tyypillisen sosiaalisen todellisuuden rakentumisen tarkastelun hyvin haastavaksi. Anna Haverinen ja Jaakko Suominen ovat kutsuneet digitaalista humanismia ”koodaamisen ja kirjoittamisen vuoropuheluksi”¹. Se on mielestäni erinomaisen sopiva kuvaus myös tämän tutkimuksen työnkulusta.

4.2.3. Tekstinlouhinta ja luonnollisen kielen käsittely

Tekstinlouhinta on yleisnimitys laskennalliselle tekstidatan käsittelylle. Sitä käytetään yleisesti digitaalisissa ihmistieteissä. Blogikirjoituksessaan ”Where to start with text mining” Ted Underwood kuvaa kuusi tekstinlouhinnan menetelmää ja mitä niillä voidaan tehdä²:

”Interesting research projects tend to combine several of these elementary operations in ad-hoc ways suited to a particular question...the overall theme I’m trying to convey is that you can build complex arguments on a very simple foundation.”

¹ Haverinen ja Suominen 2015

² Underwood 2015

Lyhyt lainaus sisältää useita olennaisia huomioita tekstinlouhinnasta. Tekstinlouhinnassa tyypillisesti yhdistetään useita eri tietojenkäsittelyn menetelmiä tutkimuskysymykseen sopivalla ad-hoc-tavalla. Työnkulku on harvoin suoraviivainen ja toistuva. Lisäksi yksinkertaiselle tutkimusasetelmalle, jossa on usein pelkistetyksi kyse sanojen laskemisesta, voidaan rakentaa monipuolinen argumentti.

Underwoodin mainitsee kuusi tekstinlouhinnan menetelmäkategoriaa:¹

1. Dokumenttien kategorisointi
2. Korpusten välinen sanastojen vertailu
3. Tiettyjen tekstin piirteiden jäljitys yli ajan
4. Korpuksen sisältämien piirteiden klusterointi (esim. aihehallinnus)
5. Yksikköjen erottelu (kuten erisnimet)
6. Visualisointi

Tässä tutkimuksessa käytän sanafrekvenssien visualisointia ja piirteiden jäljitystä luonnollisen kielen käsittelyllä. Underwoodin esittämän mallin mukaisesti järjestys on kuitenkin tutkimuskysymykseen sopiva ad-hoc ja työnkulku sisältää myös lähilukua sisällönanalyysin muodossa.

4.2.4. Datan visualisointi

Etäluennassa käytän sanafrekvenssien laskemista ja niiden visualisoimista sanapilviksi. Sanafrekvenssien avulla saa helikopteriperspektiivin sanoma- ja aikakauslehtikirjoitusten teemoihin. Olen visualisoinut sanapilveksi kultakin vuosikymmeneltä 150 eniten sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa esiintynyttä sanaa perusmuodossaan. Olen poistanut joukosta ilman semanttista merkitystä olevat yleiset sanat, kuten ”ja”, ”mutta” ja ”ei”. Lisäksi olen poistanut suomen kielisissä uutisissa eniten esiintyvät sanat². Muussa tapauksessa

¹ Underwood 2015

² Lista yleisimmistä uutisissa esiintyvistä sanoista artikkelin Heikkinen, Lehtinen, Lounela 2005 ”lisätietoja uutistutkimukseen” dokumentaatiossa. Sanat ovat 2000-luvun aineistosta, joten

visualisoinneissa olisivat korostuneet lähes kaikilla vuosikymmenillä samat, yleisimmät sanat, kuten esimerkiksi ”vuosi”, ”uusi”, ”mies” tai ”nainen”. Uutisten ja käyttämäni korpuksen yleisimmät sanat ovat mielenkiintoisia sinänsä, mutta eivät auta vastamaan tämän tutkimuksen kysymyksiin. Näin pystyn tarkastelemaan niiden sanojen frekvenssejä, jotka liittyvät nimenomaan tekniikka- ja teknologiakirjoitteluun.

Teknisesti olen toteuttanut sanapilvet tuottamalla Python-ohjelmoinnilla tekstitiedoston, joka sisältää kunkin vuosikymmenen aineiston kaikki saneet perusmuodossaan. Itse visualisoinnin olen tehnyt helppokäyttöisellä Wordle-pilvipalvelulla¹. Sanapilvessä sanan koko kuvaa sen suhteellista frekvenssiä kyseisellä vuosikymmenellä niissä sanoma- ja aikakauslehtiartikkeleissa, jotka sisältävät sanan ”tekniikka” tai ”teknologia”. Väri auttaa visuaalisesti erottamaan sanat toisistaan. Värillä ei ole informaatiosisältöä.

Sanapilvi ei ole tieteellisesti tarkin tapa visualisoida määriä ja sitä on kritisoitu². En ole myöskään löytänyt tutkimuksia, joissa olisi tieteellisesti tarkasteltu kyseisen visualisoinnin käyttökelpoisuutta. Se sopii kuitenkin tilanteisiin, joissa tarkastellaan nimenomaan sanojen käyttöä. Tässä tapauksessa sanapilvi on riittävän havainnollinen, koska absoluuttisten määrien sijasta haluamme nähdä tiivistetyssä muodossa sanojen suhteelliset frekvenssit ja ymmärtää tarkkojen lukujen sijasta käytetyimmät sanat sekä niiden mittakaavaerot karkealla tasolla. Sanapilvi ei itsessään kerro mitään. Lopullisen tulkinnan tekeminen jää kuitenkin tutkijalle.

Toistettavuuden näkökulmasta sanapilven reliabiliteetti on hyvä. Samalla aineistolla ja ohjelmointikielen funktioilla tulee joka kerta samat tulokset. Validiteetti sen sijaan voidaan kyseenalaistaa edellä mainitsemissani perusteilla. Tulkinnanvaraiseksi jää, voidaanko kohdeilmioista vetää johtopäätöksiä sen perusteella, että tietyt sanat esiintyvät usein yhdessä.

todennäköisesti mitä kauemmas ajallisesti mennään, sitä huonommin ne edustavat yleisimpiä uutisissa esiintyviä sanoja.

¹ <http://www.wordle.net/>

² Esimerkiksi <http://www.niemanlab.org/2011/10/word-clouds-considered-harmful/1>

4.2.5. Piirteiden jäljitys

Visualisointien lisäksi käytän piirteiden jäljitystä. Piirteiden jäljityksen tavoite on mahdollistaa lähiluenta löytämällä aineistosta tutkimuskysymysten kannalta olennainen. Koska aineiston koko on noin viisi miljoonaa sanetta, eli karkeasti 20000 sivua tekstiä, sen luokittelu lukemalla ei onnistu. Piirteiden jäljitystä voi ajatella aineiston laskennallisena luokitteluna, jolla yritän tunnistaa tutkiini kategorioihin kuuluvat tekstikappaleet.

Jäljittämäni piirre löytyy tutkimuskirjallisuudesta. Kyseisen piirteen esiintyminen lauseessa kertoo tekstinkappaleen olevan tyypillisesti teknologisesti deterministinen. Kyseessä on teoriaosuudessa esitetty muun muassa Leo Marxin artikkelista löytyvä ajatus teknologian toimijuudesta¹. Tekstissä kyseinen piirre näkyy siten, että sana ”tekniikka” tai ”teknologia” on lauseen subjekti, jota seuraa aktiivinen verbi. Tämän piirteen jäljittämiseksi tarvitaan luonnollisen kielen käsittelyyn (Natural Language Processing, NLP) erikoistunutta ohjelmointia.

Olen ohjelmoinut Python-kielellä funktion, joka erottaa datasta parin, joka puolestaan sisältää sanan perusmuodon ns. lemmän ja meta-tiedon sen sanaluokasta (Part-Of-Speech tag, POS)². Funktio siis listaa aineiston kaikki sanat ja niihin liittyvät POS-tagit. Kielipankki-aineisto on luotu lingvistejä varten ja sen annotointi sisältää valmiin POS-tagayksen. En tässä tutkimuksessa kykene tieteellisesti arvioimaan Kielipankki-aineiston POS-tagayksen laatua, mutta se vaikuttaa pääosin paikkansa pitävältä. POS-tagays olisi mahdollista toteuttaa myös itse ohjelmoimalla, mutta sen tarkkuus ei ole koskaan täydellinen³.

Alla olevassa esimerkissä on lyhyt lista aineistossa olevista sanoista sisältäen sanan perusmuodon, eli lemmän ja POS-tägin. Sana ”tekniikka” on substantiivi (N = Noun), merkki ”,” on välimerkki (Punct), sana ”joka” on pronomini (Pron) ja niin edelleen.

¹ Marx, Leo 2010

² Tärkeimmät ohjelmoidut funktiot löytyvät liitteestä 2.

³ Tilastollisesta POS-tagayksesta Manning & Schütze 1999, s. 341–380

[('tekniikka', 'N'), (',', 'Punct'), ('joka', 'Pron'), ('ratkaisevasti', 'Adv'), ('vaikuttaa', 'V'), ('japani', 'N')...]

Sanaluokkien avulla rakennan säännön, jolla yritän päästä kiinni teknologista determinismistä sisältäviin lauseisiin. Koska kysymyksessä on historiantutkimus, pidän myös koko ajan mukana tiedon mistä lehdestä ja miltä päivämäärältä lause on peräisin. Sääntöpohjaisesti haen aineistosta kaikki lauseet, joista löytyy seuraavan säännön täyttävä ilmaisu:

1. Lauseessa on sana, jonka perusmuoto on ”tekniikka” tai ”teknologia”
2. ”Tekniikan” tai ”teknologian” jälkeen ensimmäinen tai toinen sana on verbi.
3. Kolmen sanan ilmaisussa keskimäinen sana ei ole ”ei”.

Näin saan poimittua aineistosta lauseet, joissa tekniikka tai teknologia on subjekti, jota seuraa verbi. Välissä voi olla adverbi tai jokin muu sanaluokka, mutta ei sana ”ei”, koska silloin merkitys kääntyisi.

Esimerkkejä lauseista, joita kyseinen sääntö poimii:

”Niin suuri merkitys kuin mekaanisella tekniikalla^(”tekniikka”) maataloudessa onkin^(verbi), ei se kuitenkaan maatalouden piirissä ilmeisesti koskaan tule olemaan siinä määrin vallitsevana periaatteena kuin teollisuudessa.”¹

”Tekniikan^(”tekniikka”) nopea edistymisen^(verbi) tällä alalla pakottaa itsekurikin pysymään sen tasolla, mikäli hän mielii käyttää hyväkseen joka vuoden tuomia uutuuksi”²

”Mutta tekniikan^(”tekniikka”) voittokulku siivitti^(verbi) askeleensa talvella Kehräsalmen perukalle ja Tuliniemestä Haukivuoren puolelta jatkettiin puhelinlinjoja ja nyt ollaan lankojen kautta yhteydessä vaikka mihin.”³

¹ Suomen pellot no. 6 12.1930, s. 3

² Moottori: Autoliiton äänenkannattaja no. 11 11.1930 s. 5

³ Länsi-Savo no. 208 05.08.1970 s. 2

”Tekniikka^(”tekniikka”) on^(verbi) luonut , vaan on yhä edelleenkin pidetty pystyssä , vieläpä lisättykin , sotilasjoukkoja ja tullimuureja eri valtioiden ja tuotantoalueiden välillä , vaikka niiden asukkaat kaikkialla ovat sekakansoja , jotka todellisuudessa muodostavat suuren eurooppalaisen kansakunnan.”¹

Kuten lauseista huomataan, kaikki sääntöön sopivat lauseet eivät ole teknologisesti deterministisiä. Lisäksi suomen kielessä on vapaa sanajärjestys, mikä mahdollistaa esimerkiksi lauseen ”Teollisuuden sai aikaan höyrykone”. Yleisempi sanajärjestys suomessakin on kuitenkin subjekti, jota seuraa predikaatti. Malli poimii siis osittain vääriä tuloksia ja saattaa hukata osan oikeista. Sääntöpohjaisella tekstinlouhinnalla päästään todennäköisesti kuitenkin parempaan tulokseen kuin esimerkiksi vain satunnaisesti lauseita poimimalla.

Seuraavaksi kirjoitan tekstitiedostoon kunkin vuosikymmenen verbit, jotka sisältyvät edellä mainitun säännön sisältämiin ilmaisuihin. Puhdistan verbilistat sellaisista sanoista, jotka ovat OCR-käsittelyssä tulleet käsittämättömiksi ja jotka ovat tulleet virheellisesti POS-tagatyksi verbeiksi, mutta ovat todellisuudessa muita sanaluokkia.

verbit_1920_1929 = ['tottua', 'saada', 'valmistaa', 'kykenevät', 'ostaa', 'hämmästyttää', 'tuottaa', 'keskittyä', 'hyötyä'...]

Tämän jälkeen kirjoitan tekstitiedostoon korjattuun verbilistaan pohjautuvat lauseet, jotka täyttävät edellä mainitun säännön. Jatkan tekstitiedoston sisältämien lauseiden analysointia sisällönanalyysillä Atlas-ohjelmistossa.

Menetelmän reliabiliteetti toistettavuuden näkökulmasta on jälleen hyvä. Sama data ja samat ohjelmistokoodit tuottavat aina saman lopputuloksen. Kyseessä on kuitenkin kokeellinen tapa tehdä historiantutkimusta ja validiteetti voidaan kyseenalaistaa. Tutkimuskirjallisuudessa on esitetty kyseessä olevan teknologinen determinismi, kun tekniikka on lauseessa subjektin paikalla².

¹ Teosofi no. 10 10.1930 s. 31

² Marx, Leo 2010

Se voidaanko näin yksinkertaistetulla mallilla päästä kiinni abstraktiin ilmiöön, on kuitenkin tulkinnanvaraista. Toinen validiteettiin liittyvä seikka on se, saadaanko tällä menetelmällä riittävästi aineistoa, jotta kykenen sanomaan jotain yleistä aikakauden ja tekniikan suhteesta valitulla pitkällä aikavälillä.

4.2.6. Sisällönanalyysi

Edellä esiteltyä piirteiden jäljitystä voi ajatella epätarkkana automatisoituna luokitteluna. Kuten sanafrekvenssien visualisointi sanapilviin, myöskään piirteiden jäljitys ei itsessään kerro mitään. Se on tapa suodattaa valtavasta aineistosta olennainen lähilukua ja varsinaista analyysiä varten. Analyysi tapahtuu sisällönanalyysillä, jossa käytän apuna Atlas-ohjelmistoa.

Sisällönanalyysissä koodaan¹ lauseet ensin kolmeen pääluokkaan, eli teknologiseen determinismiin, tekno-optimismiin ja teknopessimismiin. Sen jälkeen jatkan kategorisointia pienempiin luokkiin, kuten kovaan ja pehmeään determinismiin, edistykseen pohjautuvaan optimismiin ja riskipessimismiin. Koodaus on siis kaksitasoinen, jossa ensimmäinen taso sisältää tutkimani kolme teknologiakäsitystä ja toinen taso niiden alakategoriat. Koodatut lauseet sisältävät sanoma- ja aikakauslehtiartikkelit analysoin tarkemmin.

Sisällönanalyysi on hyvin tunnettu laadullinen menetelmä, josta on kirjoitettu paljon. Siitä syystä en näe tarpeellisenä avata sitä tässä enempää. Kategorisoinnin jälkeen analysoin tulokset ja kirjoitan ne johtopäätöksiksi tutkimukseen. Myös diskurssianalyysi olisi sopinut hyvin, koska tutkin teknologian kielellistä rakentumista. Koska käytän työssä kokeilevia laskennallisia menetelmiä, päätin kuitenkin laadullisessa analyysissä turvautua mielestäni suoraviivaisempaan sisällönanalyysiin.

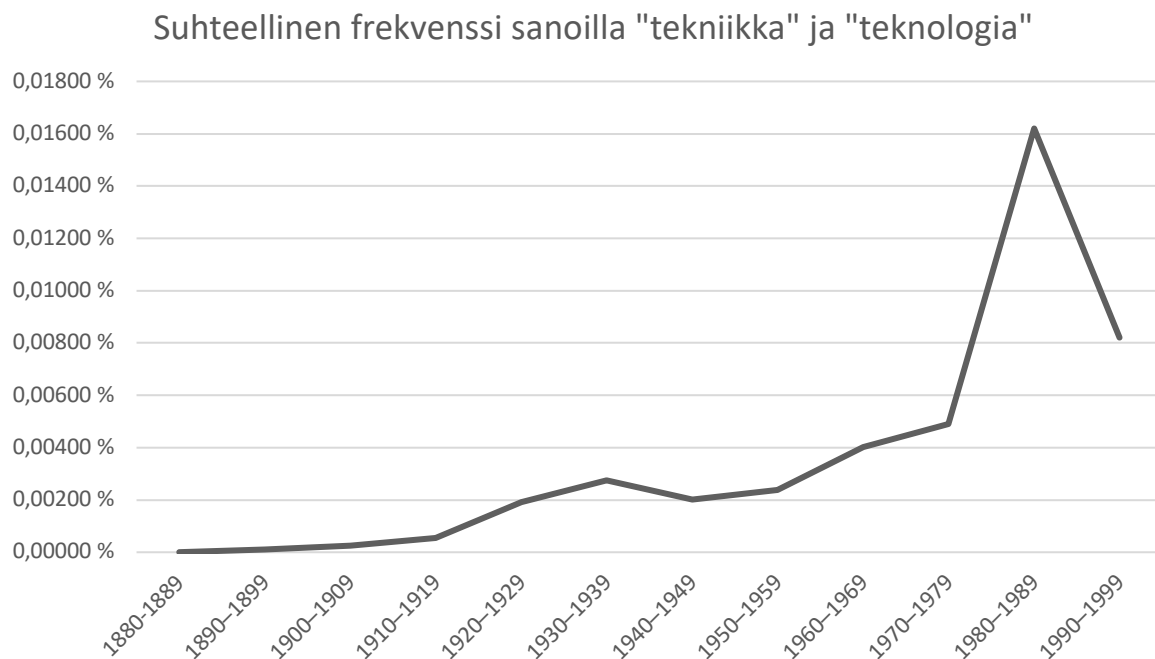
¹ Tässä yhteydessä koodaaminen tarkoittaa manuaalista luokittelua Atlas-ohjelmistossa, ei ohjelmointia

5. Analyysi

5.1. Tekniikan ja teknologian käsitteiden etäluenta

5.1.1. Sanojen esiintymisen kasvu

Tekniikkaa ja teknologiaa koskeva sanoma- ja aikakauslehtikirjoittelu on ollut kasvussa koko sen ajan, kun sanat ovat suomen kielessä esiintyneet. Kuten kuvio 4. osoittaa, jo 1920-luvulla sanojen suhteellinen frekvenssi on 20-kertainen edellisen vuosisadan loppuun verrattuna. Suhteellinen frekvenssi kasvaa hitaasti 1950-luvulle asti. Seuraavalla vuosikymmenellä se hyppää 40-kertaiseksi 1890-lukuun verrattuna. Huipulla suhteellinen frekvenssi on 1980-luvulla 160-kertaisena 1890-lukuun nähden. Tällä vuosikymmenellä tulee kuitenkin jälleen muistaa aineistoon liittyvät ongelmat. Tarkastelujakson lopussa 1990-luvulla suhteellinen frekvenssi saavuttaa 80-kertaisen tason 1890-lukuun verrattuna.



Kuvio 4. Sanojen "tekniikka" ja "teknologia" yhteenlasketut suhteelliset frekvenssit 1880-1999. Vuosien 1980–1989 kasvupiikki johtuu aineisto-ongelmasta.

Kasvu näyttää hyvin tasaiselta 1940- ja 1950-lukujen pientä notkahdusta ja 1980-luvun aineisto-ongelmasta johtuvaa piikkiä lukuun ottamatta. Varmuudella tästä voidaan päätellä ”tekniikka”- ja ”teknologia”-termien käytön kasvaneen sanoma- ja aikakauslehdissä. Todennäköisesti ne ovat kasvaneet suomen kielessä yleisesti. Varovaisemmin voidaan ajatella myös sanojen kuvaaman ilmiön merkityksen kasvaneen yhteiskunnassa. Jos käsitettä käytetään paljon, se on todennäköisesti tärkeä. Yhteiskunnan teknologisoitumisen myötä ilmiöstä itsestään kirjoitetaan todennäköisesti enemmän ja toisaalta teknologia liittyy yhä useampaan aiheeseen.

Sana ”tekniikka” esiintyy koko tarkastelujakson selvästi useammin kuin sana ”teknologia”, lukuun ottamatta yksipuoleisesta aineistosta koostuvaa 1980-lukua. Sanan ”teknologia” osuus suhteessa sanaan ”tekniikka” lähtee nousuun 1970-luvulla, jolloin suhde oli noin 1:9. ”tekniikan” hyväksi (kts. Kuvio 3.). Vuosituhannen viimeisellä vuosikymmenellä suhde oli enää 1:4 ”tekniikan” hyväksi. Teknologia siis sekä valtaa alaa tekniikalta että kasvaa absoluuttisesti. Tämä vahvistaa johtopäätöstä siitä, että nimenomaan abstraktin yhteiskunnallisen ilmiön, johon sana ”teknologia” viittaa, merkitys on kasvussa.

5.1.2. Taidetta, taitoa ja arkista tekniikka

Seuraavaksi tarkastelen tekniikan ja teknologian käsitteiden muuttumista ajassa. Tutkin käsitteiden käyttötapoja tarkastelemalla millaisten sanojen yhteydessä käsitteisiin viittaavat sanat ”tekniikka” ja ”teknologia” ovat esiintyneet. Näin pyrin tunnistamaan teemat sekä käsitteet, jotka ovat olleet yhteydessä tekniikkaan ja teknologiaan. Tässä yhteydessä pyrin ymmärtämään millaiseen käsitteeseen sanat ”tekniikka” ja ”teknologia” ovat kulloinkin viittaneet.

Olen jättänyt 1880-luvun visualisoimatta. Kymmenen osuman muodostaman aineiston pienuuden takia ei ole mielekästä tarkastella sanojen määrällistä esiintymistä. Vähäinen määrä aineistoa vastaa kuitenkin luonteeltaan 1890-luvun aineistoa. Hieno kiteytys tekniikan käsitteen sisällöstä löytyy Savo-lehden lapsityövoimaa koskevasta artikkelista vuodelta 1984. Tässä tekniikka kuvataan ”keinotaidoksi”. Taito tuottaa ihmistä hyödyttäviä keinoja on esimerkki tekniikan käsitteen sisällöstä kyseisellä aikakaudella.

*”Uudemman-aikaista työväen-lakisäädettä ei kuitenkaan ylipäin ensiksi ole aiheuttanut tietoperäinen mietiskely työväen-luokan hywinvoimisen vaikutuksesta yleiseen vaurauteen, vaan owat sen likinnä syynä olleet ne epäkohdat, joita on ilmestynyt tehdasteollisuudessa, joka suurten keksintöjen kautta **tekniikan eli keinotaidon alalla** erinomaisesti on kehittynyt.”¹*



Kuvio 5. Vuosina 1890-1899 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.

¹ Savo no 85, 23.7.1884, s. 1



Kuvio 6. Vuosina 1900-1909 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.

Tämän tutkimuksen tarkastelujakson alussa, 1800-luvun lopussa, tekniikan käsite oli hyvin taidepitoinen. Noin kolme neljäsosaa sanan ”tekniikka” sisältävistä artikkeleista, käsittelivät sitä taiteeseen liittyvässä merkityksessä. Yleensä oli kysymys taiteeseen liittyvästä taidosta, Laulu-, soitto-, maalaus- sekä kirjoitustekniikkaan viittaavat merkitykset dominoivat sanan käyttötavoissa. Sama jatkui 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä.

Taiteeseen ja taitoihin liittyvä käyttötapa ja merkitys ei ole luonteeltaan homonyymi, sisällöltään eri käsite, joka vain satutaan kirjoittamaan samalla tavalla. Esimerkiksi sana ”kuusi” olisi tällainen. Sen sijaan tekniikassa taide ja mekaniikka kuuluvat luontaisesti yhteen. Kreikan kielinen kantasana ”technē” on tarkoittanut hyödyllisiä taitoja kattaen sekä taiteen että kyvyn rakentaa varhaista teknologiaa¹. Airaksisen mukaan vielä 1600-luvun Euroopassa koneet ja taide kuuluivat samaan kategoriaan². Sanafrekvensseistä voi päätellä yhteyden ulottuneen myös suomen kieleen. Aineiston perusteella taiteeseen liittyvä käyttötapa oli selkeästi hallitseva 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa.

¹ Marx, Leo 2010

² Airaksinen 2003, s. 14

Tekniikan käsitteeseen kuului kuitenkin jo tuolloin myös koneita, laitteita ja järjestelmiä. Sanat ”kone” ja ”insinööri” löytyvät 150:en ”tekniikan” ja ”teknologian” kanssa käytetyimmän joukosta. Lehtikirjoittelussa ei kuitenkaan vielä juuri viitata tekniikkaan yhteiskunnallisena ilmiönä vaan arkisessa yhteydessä. Artikkelit, joissa sana ilmeni muussa kuin taiteellisessa merkityksessä, käsittelivät tekniikkaa arkipäiväisessä ja käytännöllisessä kontekstissa, kuten lainaus Sanomia Turusta –lehdestä vuodelta 1894:

”Sähkötekniikan alalla oli Vainaja myöskin suurella innolla ja menestyksellä työskennellyt”¹.

Myös sana ”teollisuus” esiintyy tekniikkaa sivuavan kirjoittelun yhteydessä usein jo tässä vaiheessa. Teollisuus myös säilyttää paikkansa eniten esiintyvien joukossa aina 1970-luvulle asti. Suomalaista teknologiapolitiikkaa tutkineen Karl-Erik Michelsenin mukaan Suomessa tekniikan historia ja teollisuuden historia ovat tiukasti kytkettyjä². Sitä ne ovat olleet myös käsitehistoriallisessa mielessä.

Teollisuuden pitkäaikaisen esiintymisen lisäksi mielenkiintoista on toisen merkittävän tekniikan sovelluskohteen puuttuminen eniten esiintyneiden sanojen joukosta. Jos teknologia on mahdollistanut teollisuuden nousun, niin valtava merkitys sillä on ollut myös maataloudessa, jonka koneellistuminen alkoi 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa³. Tätä ilmiötä luonnollisesti käsitellään ajan lehdissä⁴. Maatalous tai sen koneellistuminen ei kuitenkaan näy vuosisatojen vaihteen, eikä myöhempienkään, lehtikirjoitusten eniten esiintyneissä sanoissa. Tarkempi analyysi vaatisi erillisen tutkimuksen, mutta hypotesina voidaan pitää maatalouden teknisen muutoksen tapahtuneen populaarilehdistön osalta hiljaisemmin kuin teollistumisen. Kenties uuden tuleminen vetää voimakkaammin huomiota puoleensa kuin olemassa olevan muuntuminen.

¹ Sanomia Turusta no. 106 09.05.1894, s. 2

² Michelsen, Karl-Erik 1993

³ Östman, Ann-Catrin 2004.

⁴ Esimerkiksi Rajavahti no. 113 11.10.1909, s. 4

Tekniikan käsitteen ja uutuuden väliseen kiinteään suhteeseen viittaa myös se, että sana ”nykyaika” löytyy jo tarkastelujakson ensimmäisellä vuosikymmenellä 150 suosituimman sanan joukosta. Se löytyy myös myöhemmiltä vuosikymmeniltä eniten esiintyvien joukosta. Adjektiivi ”nykyaikainen” on koko 120 vuoden mittaisen tarkastelujakson toiseksi yleisin sanaa ”tekniikka” edeltävä etumäärite. Yleisin on ”uusi”. Myös ”uudenaikainen”, ”nykyinen” ja ”moderni” löytyvät 15:sta suosituimman etumääritteen joukosta. Tämä tukee ajatusta teknologian historiattomuudesta, jonka mukaan teknologia on näkyvää vain, kun se menee rikki tai on uutta¹. Tekniikalla on myös kytkentä uutuuteen ja moderniin sekä taiteellisessa että koneisiin liittyvässä merkityksessään. Sekä teknologia että kulttuuri kehittyvät ja ”nykyaikainen tekniikka” voi edustaa niitä molempia, kuten näissä lainauksissa 1890-luvulta.

*”Pohjan — Itämeren kanawan awaaminen tulee juhlallisesti tapahtumaan ensi heinäkuun keskiwaiheilla. Kahdeksan vuoden kowan työn jälkeen, käyttämällä työwoimaa, joka välistä on noussut 10 tuh. mieheen, ja johtamalla paikalle monien jokien ja järvien weden, on saatu toimeen 106 kilometrin pituinen kanawa, jonka sulkuja, siltoja ja patoja pidetään **nykyaikaisen** insinööritaidon ja tekniikan mestariteoksina.”²*

*”Uusi vedenalainen vene. Saksan lehtien mukaan on nuori norjalainen insinööri Karl Möller Kristianiasta rakentanut vedenalaisen veneen vallan uuden järjestelmän mukaan. Veneestä ennustetaan vaarallisinta **nykyaikaisen** sotatekniikan asetta.”³*

*”Mikä tekniikan suloisin symphoniia! Mikä mainio aineen käsittely! Kalevalan takaisen rakennustyylin ja **nykyaikaisen** pitkälle kehittyneen kulttuurin sekamelska -- anteeksi! kompositsiooni.”⁴*

¹ Teknologian historiattomuudesta mm. Airaksinen 2003 ja Michelsen 2000

² Suomalainen no. 26, 1.3.1895 s. 4

³ Rautatien-lehti no. 13, 05.07.1899 s. 4

⁴ Kompia no. 3, 23.02.1899 s. 4

Sana ”teknologia” oli esiintynyt suomenkielisessä lehdistössä jo 1850-luvulta lähtien, mutta se rajoittui lähes yksinomaan kuvaamaan tiettyjä oppialoja, kuten mekaanista ja kemiallista teknologiaa. Lisäksi käyttö oli vähäistä. Suomessa teknologialla ei ollut nykyisen kaltaista koneet, laitteet ja järjestelmät sosioteknisiksi systeemeiksi niputtavan abstraktin käsitteen roolia vaan tekniikan käsite toimi apparaattimaailman edustajana sanoma- ja aikakauslehtikirjoituksissa.

Tekniikkaan liittyvä käsitteellisen kehityksen taso oli jäljessä verrattaessa saksan kieleen, jossa yhteiskuntatieteellinen keskustelu oli laajentanut käsitettä ”Technik”¹. Ruotsinkielisen lehdistön analyysi on pääasiassa tämän tutkimuksen laajuuden ulkopuolella, mutta pintapuolisella tarkastelulla vaikuttaisi siltä, että 1800-luvulla Suomen ruotsinkielisen lehdistön sanan ”teknik” käyttötapa oli pääasiassa yhtenevä suomenkieliseen, eli taide ja taidot korostuivat. Toisaalta 1800-luvun lopun ruotsinkielisestä lehdistöstä voi löytää esimerkkejä, joissa sanalla ”teknik” viitataan abstraktiin yhteiskunnalliseen ilmiöön. Ruotsinkielisessä lehdistössä saatettiin esimerkiksi käyttää ilmaisua ”teknikens århundrade”, eli nimetä aikakausi koneille ja laitteille kuuluvaksi². Toisaalta myös suomenkielisissä lehdissä saatettiin puhua esimerkiksi ”sähkön ajasta”³. Abstrakti käyttötapa oli vielä marginaalinen taiteeseen, taitoihin ja käytännölliseen tekniikkaan verrattuna myös Suomen ruotsinkielisessä lehdistössä. Mahdollisesti tekniikan käsite oli kuitenkin ruotsin kielessä suomen kieltä varhaisemmassa vaiheessa lähempänä saksalaista vastinettaan. Sen tarkempi selvittäminen jää jatkotutkimuksen varaan.

Varmaa on, että suomenkielisen tekniikan käsitteen sisältö oli 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa nykyistä suppeampi. Nykyisestä eroaa myös se, että tekniikka ja teknologia olivat tuolloin selkeästi erilaisia käsitteitä. Ensimmäinen oli taidetta, taitoa ja arkista koneiden toimintaa. Jälkimmäinen kuvasi muutamaa oppialaa. Synonyymeinä niitä ei olisi voinut käyttää.

¹ Kts. tämän tutkimuksen käsitehistoriaa käsittelevä luku tai Schatzberg 2006

² Esimerkiksi Tammerfors 5.12.1895, s. 1

³ Louhi no 101, 4.9.1891, s. 2

5.1.3. Koneen ja kehityksen aika



Kuvio 7. Vuosina 1910-1919 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.



Kuvio 8. Vuosina 1920-1929 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.

tulee mikäli mahdollista omassa maassa valmistaa, mitä itse tarvitsemme ja tuottaa ulkomaille vietäväksi ainakin niin paljon, että me sitä vastaan saamme kaiken sen, mitä meidän pakostakin täytyy muualta hankkia.”¹

Tekniikkaa sivuavat artikkelit alkoivat myös entistä useammin sisältää sanat ”tiede”, ”tutkimus” ja ”tieto”. Tiede, tutkimus ja tekniikka muodostivat meidän päiviimme kestäneen yhteyden, taiteen ja tekniikan välisen sidoksen heiketessä. Tiede nähtiin tekniikan mahdollistajana, kuten Kansanvalistus ja Kirjastolehdestä vuodelta 1930:

*”Tällainen **tieteellinen tutkimus** on luonut pohjan nykyaikaiselle suurenmoiselle tekniikalle ja erityisestikin siten osoittanut merkityksensä inhimilliselle kehitykselle.”²*

Historioitsijat olivat jo 1920-luvulla riittävän valveutuneita kyseenalaistamaan yksisuuntaisen polun tieteestä tekniikkaan. Vuoden 1920 Historiallisessa Aikakauskirjassa kuvataan tieteen saavutusten ja tekniikan kehityksen takaisinkytkentä. Tekniset keksinnöt mahdollistavat korkeammat tieteelliset saavutukset, mitkä taas mahdollistavat edistyneemmän tekniikan. Joel Mokyr ym. käyttävät vuonna 2015 samaa takaisinkytkennän argumenttia teknologisen kasvupessimismin kumoamiseen, kuten teknopessimismiä koskevassa luvussa kerroin.³

*”Diels määrittelee sen perustan, jolta hän katsoo antiikin teknillisten saavutusten nousevan, hän näet toteaa, että **tekniikan edistys johtui tieteen saavuttamista voitoista ja että käytäntö taas vuorostaan antoi sysäyksiä uusiin tieteellisiin saavutuksiin.**”⁴*

¹ Maataloustyönjohtajain lehti no. 7 07.1920, s. 7

² Kansanvalistus ja Kirjastolehti no. 5 1930, s. 4

³ Kts. teknopessimismiä käsittelevä luku tai Mokyr ym. 2015

⁴ Historiallinen Aikakauskirja no. 3-4 1920, s. 78

Teknologia liittyi opetukseen. Puun teknologia oli veistonopetusta¹. Lisää opetustunteja vaadittiin kemialliselle teknologialle ja terveysopille². Taonnan teknologia oli ”työoppia, jossa varsinkin venytys, taivutus ja hitsaus ovat laajemmin ja yksityiskohtaisemmin selitetty sekä lukuisilla esimerkeillä ja piirroksilla valaistu”³. Sana ”teknologia” myös esiintyi edelleen huomattavasti harvemmin kuin ”tekniikka”.

70

sitten lausui: ”Kuulumme aikakauteen, jonka kulttuuri on vaarassa syöksyä perikatoon kulttuurin välineiden vuoksi.””¹

Seuraavan vuosikymmenen eniten esiintyneissä sanoissa ”sota” ja ”saksa” ovat väistyneet. Sen sijaan 1950-luvulla suosituimpiin sanoihin ovat nousseet Kylmän sodan pääosapuolet ”neuvostoliitto” ja ”yhdysvallat”. Tekniikkaa sivuava kirjoittelu siis seuraa yksittäisiä tapahtumia ja aikakauden suuria, globaaleja kehityskulkuja. Nämä sosiaaliset käyttötavat muokkaavat tekniikan käsitettä johonkin suuntaan.

Toinen 1940-1950 luvuilla tapahtunut mielenkiintoinen piirre liittyy sanan ”valtio” nousuun. Vielä 1940-luvulla ”kansa” oli eniten esiintyneiden sanojen joukossa. Seuraavalla vuosikymmenelle ”kansa” väistyy ja ”valtion” käyttö lisääntyy suhteellisesti. Muutos jää pysyväksi tuleviksi vuosikymmeniksi. Kyseessä voi olla muutos yleisessä kielenkäytössä. Myös Valtion Teknillisen Tutkimuslaitoksen perustaminen vuonna 1942 saattaa vaikuttaa. Kyseisen laitoksen historiaa tutkineen Karl-Erik Michelsenin mukaan teknologinen kehitys Suomessa on ollut läheisessä kytköksessä valtioon ja sen etuihin². Käsitystä tekniikan ja valtion liitosta vahvistavat myös toisen maailmansodan aikaiset ja sitä seuranneiden vuosikymmenten sanoma- ja aikakauslehtikirjoitukset. Tekniikasta oli tullut poliittinen käsite.

Ajanjakson toinen käsitteellinen muutos liittyy ”tekniikan” ja ”teknologian” lähentymiseen. Kun aiemmin ”tekniikka” käsitti koko konemaailman ilmiöt ja ”teknologia” tarkoitti tiettyjä oppialoja, 1950-luvulla niitä käytetään jo viittaamaan merkitykseltään samanlaisiin asioihin. Joskus sanoja käytetään myös suoraan synonyymeinä:

*”Tykit muistuttavat meille venäläisen tieteen ja **teknologian uusista valtauksista**, neuvostoarmeijan käyttöön asetetuista rohkeista keksinnöistä.”³*

¹ Opettajain lehti no. 2 10.01.1941, s. 3

² Michelsen, Karl-Erik 1993

³ Länsi-Savo no. 100 03.05.1955, s. 5

*”Ekelöf sanoo nyt tarttuneensa kynään osaksi siksi, että hän on kevätlukukaudella 1951 luennoinut Lundin yliopistossa samoista kysymyksistä ja osaksi sen vuoksi, että hänen mielipiteensä kohdistuvat erästä Ruotsin modernissa tieteisopissa esiintymään pyrkivää tendenssiä vastaan. **Tekniikalla eli ”teknologialla”** Ekelöf ei tarkoita sellaista tieteenharjoittamista, jolla olisi välitön käytännöllinen merkitys...”¹*

Ensimmäisessä lainauksessa neuvostoarmeijan keksinnöt ovat teknologian uusi valtauksia. Tässä ei enää viitata teknologialla oppialaan vaan koneista ja laitteista koostuvaan ilmiöön itseensä. Jälkimmäisessä lainauksessa tekniikka ja ”teknologia” esitetään eksplisiittisesti synonyymeinä. Sanan ”teknologia” ympärillä käytettävät lainausmerkit osoittavat, että kyseessä ei ole vielä täysin vakiintunut tapa käyttää kyseistä sanaa.

Vuosina 1940–1959 sana ”tekniikka” oli edelleen määrällisesti mitattuna huomattavasti käytetympi kuin ”teknologia”. Kun halutaan viitata koko konemaailman kattavaan kattokäsitteeseen, oletusvalinta oli tuona aikana edelleen ”tekniikka”. Käsitteissä tapahtui kuitenkin selvää lähentymistä. Teknologia ei kuitenkaan peri tekniikan taitoihin liittyviä semanttisia ominaisuuksia.

¹ Lakimies no. 5, 1951 s. 162

5.1.5. Tekniikan yhteiskunnallistuminen ja käsitteellinen kitka



Kuvio 12. Vuosina 1960-1969 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.



Kuvio 13. Vuosina 1970-1979 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.

Eniten esiintyvät sanat 1960- ja 1970-luvuilta todistavat ennen kaikkea sanojen käytön sekä käsitteiden sisällön muuttumisen hitautta. Suurin osa ”tekniikan” ja ”teknologian” kanssa esiintyvistä sanoista on esiintynyt aikaisempien vuosikymmenten suosituimpien sanojen joukossa.

Tekniikkaa ”käytetään”. Tekniikka ”kehittyy” ja johtaa ”kehitykseen”. ”Tiede” ja ”tutkimus” ovat olleet luontainen osa tekniikan käsitettä jo vuosikymmeniä. ”Teollisuus” on pysynyt eniten käytettyjen 150 sanan joukossa jo edellisen vuosisadan lopulta asti. Käsitteellinen kitka on voimakas. Vaikka teknologia muuttuu nopeasti, siihen liittyvät teemat ja kielenkäyttö vaihtuvat hitaasti.

Toisaalta muutosta tapahtuu. Kun sanapilviä tarkastelee kokonaisuuksina, voi nähdä tekniikan yhteiskunnallistumisen. 1960- ja 1970-lukujen sanoista merkittävä osa liittyy yhteiskuntaan. Eniten käytettyjen sanojen joukossa olevat ”valtio”, ”teollisuus”, ”kaupunki”, ”kirkko”, ”oikeus” ja ”tiede” ovat kaikki yhteiskunnallisia instituutioita. Sekä sanapilviä että varsinaista lähdeaineistoa lukemalla on nähtävissä, että tässä vaiheessa tekniikka on jo selvästi yhteiskunnallinen ilmiö ja rakenne. Käänteestä on liioiteltua puhua, koska muutos taiteen ja käytännön kielestä yhteiskunnalliseksi on hidasta ja sitä on vaikea tarkasti ajoittaa tietylle vuosikymmenelle. Käsitteen sisältö on kehittynyt yhteiskunnalliseen suuntaan jo vuosikymmeniä. Tässä vaiheessa sen voi kuitenkin todeta tapahtuneen, mikä näkyy selvästi aikakauden lehtikirjoituksissa:

*”Fil. tri Pentti Airas osoittaa, miten toinen teollinen vallankumous (viime vuosikymmenien suuri harppaus **tekniikan, talouden ja sosiaalipolitiikan aloilla**) on paljastanut **yhteiskunnallisen** vallankumouksen taantumuksellisuuden.”¹*

*”Asukkaiden osallistumisen mahdolliseksi tekeminen edellyttää laajoja yhteiskunnallisia muutoksia: oikeudenmukaista työn- ja tulonjakoa, koulutuksen ja tiedonvälityksen lisäämistä. Se ilmentää sitä tasapainottomuutta, joka on **syntynyt ihmisen ja teknologian, teknologian ja luonnon, yksilön ja yhteiskunnan välille.**”²*

Jälkimmäinen lainaus kuvaa myös käsitteellistä muutosta, jossa teknologian käsite alkoi korvamaan tekniikkaa koneet, laitteet ja järjestelmät käsittävään merkityskokonaisuuteen

¹ Länsi-Savo no. 224 29.08.1972, s. 7

² Länsi-Savo no. 133 18.05.1971, s. 4

5.1.6. Tekniikka ammattilehdistössä



Vuosina 1980-1989 aineistossa on ainoastaan Historiallinen Aikakauskirja sekä Lakimies. Molemmat ovat oman alansa tieteellisiä aikakauskirjoja. Kaikkina muina vuosikymmeninä aineistossa on ollut vähintään yksi sanomalehti. Sanomalehden runsas tekstimäärä ja päivittäinen ilmestyminen tarkoittavat sitä, että suurin osa tekstidatasta on muodostunut niistä. Tällöin

sanasto on ollut yleiskielistä ja todennäköisesti melko hyvin edustanut aikakauden yleistä kielenkäyttöä sekä käsitteiden sisältöä. Vuosien 1980-1989 aineistossa olevien lehtien tieteellinen luonne näkyy selvästi sanapilvissä. Aineistohaasteiden takia päätelmiä tekniikkaan ja teknologiaan liittyvistä käsitteistä kyseiseltä vuosikymmeneltä ei voi laajentaa lehdistöön tai aikakauden kielenkäyttöön yleisemmin. Silti aineisto tarjoaa mielenkiintoisen näkymän tieteellisten lehtien tapaan kertoa teknologiasta.

Kuten aiemmin esitin, teknologia on tässä vaiheessa jo saavuttanut yhteiskunnallisen ilmiön statuksen populaarissa lehdistössä. Tieteellisissä aikakauslehdissä tämä korostuu. Eniten käytettyjen sanojen joukossa on suuri määrä yhteiskuntaan liittyvää termistöä. Itse sana ”yhteiskunta” kuuluu kymmenen eniten esiintyneen joukkoon. Tämä on ymmärrettävää, koska 1980-luvun tutkimusaineiston muodostavat historian ja oikeustieteen lehdet, jotka kumpikin tutkivat ihmistä ja yhteiskuntaa omista näkökulmistaan.

Tieteellisten julkaisuiden eniten esiintyvissä sanoissa on myös paljon samoja kuin sanomalehdissä. Muun muassa sanat ”kehitys”, ”taloudellinen”, ”tiede”, ”tutkimus”, ”kone” ja ”tieto” löytyvät myös aiempien vuosikymmenten sanapilvistä.

Tieteellisissä julkaisuissa 1980-luvulla oletusvalinta on sana ”teknologia”. Se esiintyy noin neljä kertaa useammin kuin sana ”tekniikka”. Koska korpuksessa ei ole laajalevikkisiä sanomalehtiä kyseiseltä ajalta, tuloksista ei voi varmuudella päätellä ”teknologia” sanan laajemman käytön kasvua. Sen suhteellinen frekvenssi kasvoi kuitenkin edellisellä ja seuraavalla vuosikymmenellä, eli 1970- ja 1990-luvuilla ”tekniikkaa” nopeammin, eikä ole mitään syytä olettaa eri kehitystä 1980-luvulla. Muutos tuskin kuitenkaan on niin suuri, että ”teknologia” olisi yleisessä kielenkäytössä esiintynyt ”tekniikkaa” enemmän, koska ”tekniikka” dominoi selvästi edellisellä ja seuraavalla vuosikymmenellä. Tätä ei valitettavasti käytössä olevalla aineistolla pysty varmistamaan.

Käsitteellisesti tekniikka ja teknologia ovat tavallaan vaihtaneet paikkaa tässä vaiheessa. Sata vuotta aiemmin tekniikka oli laajahko käsite ja teknologia käsitti vain rajallisen määrän oppialoja. Nyt tekniikan käsite sisältää suppeamman määrän konkreettisempia asioita, kuten yksittäiset koneet tai taidot. Teknologiaa käytetään abstraktina kattokäsitteenä kuvaamaan laajempaa

yhteiskunnallista ilmiötä. Tekniikan ja teknologian käsitteet ovat liikkuvat ristiin ajan kuluessa. Tekniikan käsitteellinen ala supistuu ja teknologian laajenee, kuten seuraavat esimerkit osoittavat.

*”Se on malliesimerkki juuri sen laatuista oikeustieteellisestä tutkimuksesta, jollaista vaadittiin 1970-luvun alussa, olkoonkin, ettei siinä luonnollisesti voitu noudattaa uudenaikaisen empiirisen sosiologian viimeistelyä **tekniikkaa** ja metodeja.”¹*

*”Vallankumouksen jälkeen Ranskan hallitus investoi tieteeseen suuria summia ja organisoi uudelleen Ranskan tiedehallinnon ja -laitokset: tiedettä ja **teknologiaa** pidettiin yhteiskunnallisen vapautumisen ja edistyksen lähteinä. Toki newtonilainen perinne piti Englantia fysiikassa ja tähtitieteessä merkittäväällä paikalla, mutta yleisesti ottaen Englannin tiede jäi jatkuvasti jälkeen ennen muuta Ranskan ja Saksan saavutuksista.”²*

Ensimmäinen lainaus viittaa tekniikalla suppeasti sosiologian työskentelytapoihin ja menetelmiin. Jälkimmäinen käsite kattaa tieteeseen verrattavissa olevan ilmiön, jolla koetaan olevan potentiaalia yhteiskunnallisen vapautumisen ja edistyksen toteuttamiseen.

¹ Lakimies no. 1 1980, s. 15

² Historiallinen Aikakauskirja no. 3 1980, s. 5

teknologia vapauttavat sinut pakollisesta raadannasta ja käytät paljon aikaa henkiseen kasvuusi.”¹

Teknologian käsite on kasvattanut suosiotaan. Silti ”tekniikalla” on edelleen selvä määraetu. Aineiston 1990-luvun noin 10000 osumasta 80 % on sanalla ”tekniikka” ja 20 % sanalla ”teknologia”. Käyttötavat vastaavat tämän tutkimuksen kirjoitushetkeä. Kummalla tahansa sanalla voi viitata koneiden, laitteiden ja järjestelmien muodostamaan yhteiskunnalliseen ilmiöön. Tekniikan käsite sisältää myös erilaisia taitoja. Tämän luvun ensimmäisen, vuoden 1884 Savo-lehdestä löytyvän artikkelin määritelmä tekniikasta ”keinotaitona” on pitänyt pintansa aina seuraavan vuosisadan loppuun asti². Teknologian sisältö on abstraktimpi ja kattavampi. Siitä on tullut yhteiskunnallinen avainkäsite.

Käsitehistorioitsija Reinhart Koselleckin mukaan avainkäsite kuuluu kiinteästi tarkasteltavan aikakauden poliittiseen ja sosiaaliseen sanastoon. Se on mukana kaikissa sen hetken suurissa yhteiskunnallisissa kysymyksissä. Avainkäsitteet ovat myös monimutkaisia ja usein kiistanalaisia.³ Tekniikan käsite tuskin olisi täyttänyt Koselleckin määritelmän ehtoja tutkimani ajanjakson alussa 1800-luvun lopulla. Teknologian käsitteen osalta tämän voi sanoa varmuudella. Väitän, että tutkimani käsitteet ovat kehittyneet yhteiskunnallisiksi avainkäsitteiksi tarkastelemani 120 vuoden aikana. Tarkkaa hetkeä, jolloin tämä on tapahtunut en kykene kertomaan, mutta 1900-luvun loppupuolella teknologia on osa kaikkia suuria yhteiskunnallisia kysymyksiä; työn tulevaisuutta, globalisaatiota, ympäristön tilaa, ihmisenä olemista yms. Erityisesti tämä koskee teknologian käsitettä, mikä vielä tarkastelujakson alussa oli hyvin kaukana avainkäsitteen määritelmästä. Mielenkiintoisesti Koselleck myös esittää avainkäsitteen olevan enemmän kuin pelkkä tekninen tai ammatillinen termi⁴. Äkkiseltään hieman ristiriitaisen kuuloisesti väitän teknologian kehittyneen pelkkää teknistä termiä laajemmaksi.

¹ Länsi-Savo no. 317 21.11.1999, s. 32

² Savo no 85, 23.7.1884, s. 1

³ Koselleck 1996, s. 64

⁴ Mt. s. 64

5.2. Teknologiakäsitusten lähilukua

Seuraavaksi tarkastelen tekniikan ja teknologian käsitteiden sisältöä kolmen käyttötavan, eli teknologiakäsityksen kautta. Näissä teknologiakäsityksissä tekniikan ja teknologian käsitteisiin liitetään deterministisiä, teknopessimistisiä ja tekno-optimistisia merkityksiä. Lainauksissa olen **lihavoinut ilmaisut**, joissa ilmenee teknologista determinismiiä, tekno-optimismia, teknopessimismiiä tai muuten analyysin kannalta erityisen kiinnostavia piirteitä.

5.2.1. Vähäistä determinismiiä ja normatiivisuutta 1800-luvun lopulla

Kuten edellisestä luvusta ilmeni, tekniikan käsitteen varhaiset käyttötavat olivat luonteeltaan taiteeseen ja arkipäiväiseen yhteyteen liittyviä. Tällä on vaikutuksensa teknologisen determinismin ilmenemiseen 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa. Tekniikan taiteeseen ja taitoihin liittyvä käyttötapa ei ole deterministinen. Käsitys teknologiasta deterministisenä vaatii sen tulkitsemista yhteiskunnallisena ilmiönä. Tarkastelujaksomme alku sisältää vain vähän tämän kaltaisia tulkintoja.

Käsitys tekniikasta yhteiskunnallisena ja jossain määrin autonomisena ilmiönä ei kuitenkaan täysin puutu 1800-luvun lopun lehtikirjoituksista. Thomas Hughesin mukaan yhteiskunnallinen näkökulma teknologiaan liittyy suuriin teknologisiin systeemeihin, jotka eivät redusoidu teknisiin artefakteihin vaan rakentuvat sosiaalisesti sisältäen yhteiskunnallisia komponentteja, kuten organisaatioita, lainsäädäntöä, rahoitusta, politiikkaa ja tieteellistä tutkimusta¹.

Suurten teknologisten systeemien yhteiskunnallisesta näkökulmasta on nähtävissä viitteitä jo 1800-luvun lopun lehtikirjoituksissa. Pinnalle nousee kaksi suurta teknologista systeemiä; rautatiet ja sähkö. 1890-luvulla rautatie oli jo Suomessa paikkansa vakiinnuttanut teknologinen systeemi, johon liittyi edellä mainittuja teknologisen systeemin komponentteja, kuten organisaatioita, lainsäädäntöä ja politiikkaa². Sähkön suhteen Suomessa oltiin vielä lähempänä teknisten

¹ Hughes 1989 s. 45–76

² Järvinen 1936, s. 166–179

artefaktien tasoa, koska kyseinen teknologia läpäisi yhteiskunnan vasta seuraavan vuosisadan alussa¹.

Sähkön mahdollisuudet kuitenkin nähtiin. Vuoden 1891 Louhi-lehden artikkelissa ”Sähkön aikana” arveltiin tuolloin eletävän ”Sähkön aikaa, vaikka luultawasti wasta alkuaikaa.”² Kyseinen artikkeli on suomenkielisen aineiston kronologisesti ensimmäinen niistä useista teksteistä, joissa sen hetkinen aikakausi nimetään teknologisen innovaation mukaan. Louhi-lehden teksti sisältää myös aineiston varhaisimmat teknologisesti deterministiset käsitykset.

*”Näitten mitättömäin, aiwan alkuperäisten keksintöjen perustukselle on rakennettu meidän nykyisen sähköoppimme muhkea rakennus; **tieteen wäsymätön tutkiminen on kulkemalla toisesta suuresta keksinnöstä toiseen** lawentanut tietoja sähkön laadusta ja vaikutuksista, ja **tekniikka on samalla ja warsinkin nykyaikana, yhtä wäsymättömästi työskennellyt saadakseen tiedemiehen keksinnöistä käytännöllistä hyötyä, teknikeri on, tällä alalla itsekin muuttunut tiedemieheksi ja tiedemies teknikeriksi.** Warmaankin olemme wasta alussa sitä koko inhimillisen elämän muutosta, jonka keksinnöt sähköopin alalla tuottawat, maali jo sekin, joka tähän asti on tehty, on jo niin ihmeellistä, että tieteellä, kun se woi saada semmoisia tuloksia, on oikeus waatia, että **otamme lakin päästämme ja kumarramme sille kunnioituksella.**”³*

Edellinen lainaus sisältää lukuisia teknologiakäsitysten kannalta mielenkiintoisia osia. Siinä annetaan sekä tieteelle että tekniikalle autonomia suhteessa ihmiseen. Tiede kulkee ”wäsymättömästi” ja myös tekniikka on yhtä ”wäsymättömästi työskennellyt” saadakseen tieteestä hyötyä. Kummastakin ilmiöstä rakentuu kuva itsenäisinä toimijoina, minkä kruunaa lainauksen lopun varhainen teknologiafetissi, kun näiden ilmiöiden edessä ”otamme lakin päästämme ja kumarramme”. Kyseessä on vähintäänkin Heilbronerin määrittelemää pehmeää

¹ Myllyntaus 1991

² Louhi no 101, 4.9.1891, s. 2

³ mt.

teknologista determinismiiä, jossa teknologia on toimija ja ihminen sekä yhteiskunta sen subjekteja¹.

Lainaus sisältää myös mielenkiintoisen sivupolun teknologiantutkimuksessa paljon mielenkiintoa herättäneeseen kysymykseen tieteen ja teknologian suhteesta². Tämän tutkimuksen kirjoittamisen hetkellä jo teknologiantutkimuksessa laajasti hylätty, mutta populaarikonteksteissa elävä ajatus teknologiasta sovellettuna tieteenä oli voimissaan 1890-luvulla³. Artikkelissa teknologian kehityksen nähdään johtuvan tieteen edistysaskelista. Kaukonäköisesti siinä esitetään näiden kahden ilmiön osajien sulautuminen, ”tekniikeri on...muuttunut tiedemieheksi ja tiedemies tekniikeriksi.”

Wiipurin Sanomissa 1898 ilmestynyt artikkeli toimii myös esimerkkinä pehmeästä teknologisesta determinismistä. Teksti käsittelee rautateistä suurinta. Siperian radan rakentaminen oli aloitettu kyseisen vuosikymmenen alussa. Kyseessä oli valtava tekninen hanke. Vaativuus ja mahtipontisuus näkyvät myös aiheen käsittelystä lehdissä.

*”Pitempiä rautateitä maailmassa lienee Siperian rautatie, jota jo kauan aikaa on rakennettu... Siellä on paljon **nykyaikainen tekniikka näyttänyt taas mitä se voi aikaansaada**. Waikeukset ja wastoinkäymiset, joita siltojen perustusta tehdessä on, owat arwaamattomia. Sywät, wuolaat joet ja sukellustyöt niissä owat waikeimmat ja waarallisemmat, kuin mitään muu voi olla. Monen monta ihmishenkeä Siperian tie onkin wienyt jo ikuisuuteen, kuinka monta wielä wieneekään?*

*Baikalin järwi, jonka rantaan jo ensi kesänä voidaan päästä junalla, on myöskin yksi niitä, joissa **tekniikalla on täysi työ, ruumiillisia työvoimia***

¹ Heilborner 1967

² Teknologiasta sovellettuna tieteenä mm. Gil-Pérez et al. 2005

³ Yksinkertaisin perustelu ”teknologia sovellettuna tieteenä” –hypoteesin hylkäämiselle on se, että teknologiaa on ollut olemassa jo huomattavasti ennen 1500-luvulla käynnistynyttä tieteellistä vallankumousta. Muun muassa Airaksinen 2003 perustelee asiaa myös sillä, että on olemassa kansakuntia, kuten Japani, joissa on tuotettu edistyksellistä teknologiaa ilman sitä tukevaa vahvaa tieteellistä tutkimusta.

lukuunottamattakaan... Paljas tekniikka ei tosin woi ilman satoihin tuhansiin nousemaa työkansaa aikaan saada paljonkaan.”¹

Artikkelin rataa rakentavat subjektit on jaettu kahteen kategoriaan. On ”nykyaikainen tekniikka”, joka autonomisesti aikaansaa asioita. Tekniikan lisäksi rataa rakentaa ihminen. Kirjoituksessa kuitenkin myönnetään kahden voiman välinen keskinäisriippuvuus. Kyseessä on pehmeä teknologinen determinismi. Kuten esimerkeistä nähdään, teknologista determinismia sisältävät käsitykset tekniikasta ovat karkeasti yhtä vanhoja kuin käsitteen käyttö suomen kirjakielissä. 1800-luvun lopulla tällaiset käsitykset olivat kuitenkin vielä määrältään vähäisiä, koska tekniikka ei vielä suurimmaksi osaksi ollut yhteiskunnallista.

Tekniikan ja yhteiskunnan jäsentymätön suhde näkyi myös normatiivisissa teknologiakäsityksissä. Valtaosa teknologiakäsityksistä kuului optimistisen tai pessimistisen tulkinnan sijasta neutraaliin koriin 1800-luvun lopulla. Kuten aiemmin esitin, tekniikkaa sivuava kirjoittelu oli tuolloin lähinnä taidetta, taitoja ja arkipäiväistä mekaniikkaa käsittelevää. Taidekategoria voi olla normatiivista, mutta sen substanssi eroaa olennaisesti tekno-optimismista tai -pessimismistä. Arkipäiväinen tekniikan käsittely ei yleensä sisällä mitään arvolutautunutta vaan negatiivisuus tai positiivisuus voi liittyä tekniikan käytännölliseen hyötyyn tai sen toimimattomuuteen. Sävyistään huolimatta, nämä kategoriat eivät edusta varsinaista tekno-optimismia tai -pessimismia.

Niissä harvoissa 1800-luvun lopun tapauksissa, joissa tekniikkaa kommentoitiin normatiivisesti, kyseessä oli yleensä edistykseen liittyvä optimismi sekä siihen liittyvä teknologinen ylevä. Jos hyödynnämme edistystä analysoivaa mallia, jossa ilmiö jaetaan kovaan kattaen tekniikan, tieteen ja talouden sekä pehmeään kattaen etiikan, kulttuurin ja sivistyksen², yleisempi näkökulma tekniikasta puhuttaessa oli ymmärrettävästi kova edistys. Tämä näkökulma on löydettävissä esimerkiksi 1800-luvun lopun teknologista determinismia käsittelevän kappaleen lainauksista, jotka kertoivat sähkön ihmeistä tai Siperian radasta³.

¹ Wiipurin Sanomat no 5, 7.1.1898 s. 1

² Syrjämaa 2007, s. 14

³ Louhi no 101, 4.9.1981, s. 2 ja Wiipurin Sanomat no 5, 7.1.1898 s. 1

Optimismi saatettiin kuitenkin kytkeä myös edistyksen pehmeään puoleen, kuten Mikkeli-lehden artikkelissa vuodelta 1899. Otsikolla ”Kansansivistyksen taloudellinen arwo” varustettu kirjoitus käsittelee sivistyksen taloudellista arvoa aikana, jolloin se ei ollut itsestäänselvyys. Siinä myös liitetään teknologinen kehitys sivistyksen leviämiseen eli pehmeään edistykseen.

*”...kuullaan kuitenkin usein arweluita, jotka tahtowat tehdä epäiltäväksi sen merkityksen, mitä siwistyksellä on kansan taloudelliseen tilaan katsoen. Lienee sen wuoksi paikallaan lausua muudan sana **kansansiwistyksen taloudellisesta arwosta**.*

*Suurteollisuudessa on kouluoppi hyödyksi ja tarpeen ei ainoastaan työnjohtajille vaan myöskin työwäelle. Johtajien siwistys ei yksin woi edistystä teollisuudessa saada aikaan. **Nykyajan keksinnöt eiwät suinkaan olisi menestyneet entisinä aikoina, jolloin puuttui niitä käytännössä hoitamaan pystymää työwäkeä, eiwätkä nytkään menesty siwistymättömissä maissa**”¹*

Sama artikkeli sisältää myös ripauksen teknologista determinismiiä. Tekstissä tekniikka subjektina panee koneisiin ajatuksen, joka vaatii asioita ihmiseltä. Tämä on hyvin tyypillinen ilmaus. Sana ”vaatia” on 13. yleisin sanaa ”tekniikka” seuraava verbi koko 120 vuoden aineistossa. Tekniikka on kova vaatimaan. Tässäkin artikkelissa tekniikasta rakentuu kuva autonomisena voimana tai pakottavana rakenteena, jolla on voimaa ihmiseen nähden:

*”**Koneet**, jotka yhä tulewat mutkikkaammiksi, **waatiwat** työmiehen puolella yhä huolekkaampaa käsittelyä, nimenomaista **painautumista tekniikan koneisiin panemaan ajatukseen**.”²*

¹ Mikkeli no 128, 10.11.1899

² mt.

Sähkön ihmettä ja Siperian rataa käsittelevistä artikkeleista¹ löytyy myös teknologisen ylevän ajatus, jossa tekniikkaa on esteettisesti mahtipontista². Ylevä ruumiillistuu paitsi mahtavissa, luonnonmuodostelmia muistuttavissa teknologisissa systeemeissä, kuten maailman pisimmässä radassa, niin myös spektaakkeleissa, kuten ”Sähkön aikana” –artikkelin mainitsemassa Frankfurtin sähköteknisessä näyttelyssä vuonna 1891.

Teknopedismismia ei juuri näe 1800-luvun lopun sanoma- ja aikakauslehtikirjoituksissa. Nisbetin mukaan tuolloin vietettiin edistysuskon kulta-ajan viimeisiä vuosikymmeniä³. Tätä tukee pessimististen käsitysten vähäisyys ajan lehtikirjoituksista myös Suomessa. Toinen syy voi olla ilmiön tuoreus. Kuten aiemmin esitin, sana ”tekniikka” löysi tiensä suomalaiseen sanoma- ja aikakauslehdistöön 1880-luvulla ja käyttö laajeni 1890-luvulla. Kenties yhteiskunnallisesti merkittävät negatiiviset kehityskulut eivät vielä ole populaarin keskustelun piirissä vuosisadan lopussa, koska ilmiö oli tuore ja käsite kattoi lähinnä asian käytännöllisen puolen. Myöskään mitään merkittävää teknologiaan liitettävää katastrofia tai onnettomuutta, joista voisi johtaa laajemman pessimistisen pohdinnan, ei nouse aineistossa esille. Varauksella voidaan päätellä tuolloin eletyn välineen viattomuuden aikaa teknologian suhteen. Airaksinen mainitsee ajatuksen teknologian neutraaliuudesta ja välineen viattomuudesta yhtenä tekno-optimismin ilmentymänä⁴. Kyseessä on erityisesti teknologian filosofian ajatus, mutta tällainen ilmiö voidaan siis myös empiirisesti vahvistaa.

5.2.2. Pessimismia ja optimismia 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä

Jos 1800-luvun loppu oli teknologiakäsitysten osalta pääsääntöisesti neutraalia ja osin optimistista aikaa, vahvempi normatiivisuus tavoitti teknologiakäsitykset 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä. Taiteen, taitojen ja arkipäivän tekniikan neutraalin käsityksen lisäksi lehtikirjoituksissa otettiin lisääntyvässä määrin kantaa tekniikan siunauksellisuuteen tai turmiollisuuteen. Usein tekno-optimistisiin tai pessimistisiin tulkintoihin yhdistyi vähintään pehmeää determinismia.

¹ Louhi no 101, 4.9.1891, s. 2 ja Wiipurin Sanomat no 5, 7.1.1898 s. 1

² Teknologisesta ylevästä Nye 1994 tai Suomen kontekstissa Päivärinte 2010

³ Nisbett 1980 s. 171

⁴ Airaksinen 2003, s. 47–49

Tekniikan ja teknologian käsitteitä käsitelleessä luvussa osoitin miten tekniikan käsite alkoi yhteiskunnallistumaan 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä. Tällöin tekniikka myös vedettiin mukaan ajan yhteiskunnallisiin kamppailuihin. Eniten näkyvä esimerkki tekniikan normatiivisuudesta oli sen rooli luokkatietoisuuden välineenä pääoman ja työläisen välisessä poliittisessa mittelössä. Työväenlehdissä käsiteltiin paljon koneen ja työläisen suhdetta. Muun muassa tekniikan kehittymisen suhde työntekijän asemaan nousi useassa yhteydessä esille vuonna 1909 eduskunnan keskustellessa muutoksista työpäivän pituuteen¹. Kotkassa ilmestyneen Eteenpäin-lehden työpäivän pituuden historiallista kehitystä käsitellyt, luokkatietoinen artikkeli toimii poleemisena esimerkkinä asian käsittelystä.

*”Tekniikka, astuessaan tuotannon palvelukseen, **waati itsensä awuksi myös ihmisen, työläisen...**Näin **joutui ihminen** aikain kuluessa pois varsinaiselta luonnon määrältä radaltaan, **koneiden, metallihirwiöiden apulaiseksi**. Työaika, jonka keskiajan ja uudenajan alun utopistit laskivat suoritettawan päivällä, muuttui nyt myöskin yön ajaksi. Sen **lakkaamatta kehittyvä tekniikka** ja keksitty sähkö **kohottivat aiwan tawattomiin**. Nämä edistykset keksintöjen ja kehityksen awulla luonnon voimien käyttämisestä ihmisten palveluksessa, olisi luullut tuottaneen kuitenkin lyhennetyn työajan...mutta ei, sitä se ei kuitenkaan ole tehnyt...Saman suurteollisuuden ja tuotannon rinnalla on kehittynyt eräs **ennen tuntematon luokka, joka elää ja nauttii siitä kaiken tuloksen, jota sillä on saawutettu, se on teollisuuslaitosten omistaja ja heidän apulaisensa**.*

***Waltaluokat, teollisuuslaitosten omistajat**, joille tuosta ihmisyyteen ja oikeuteen pyrkiwän kehityksen seisauttamisesta heruu kultaa ja samalla hywinwointia, lisäytyy intohimoisia elämän mahdollisuuksien nautintoja, hekumaa ja irstautta, **selittäwät, että lyhyt työaika ei kannata**. He aiwan **työwäestön silmäin edessä tahtowat pettää sitä... luokka, joka on tekniikan kehittyessä kouhoutunut**. Astunut sen rinnalle kokoomaan ne murut, jotka se*

¹ Luokkatietoisesti teknopessimistisiä käsityksiä esim. Sosialidemokraatti no 127 13.11.1909, s. 1, Eteenpäin no 124, 4.11.1909 ja Työmies no. 10 14.01.1902, s. 2

mahdollisesti työväestön avulla tuopi, ei haikaile keinoa hankkiakseen varallisuutta työläisten kärsimyksistä. Se luokka on yhtä sydämetön kuin ne luonnonvoimilla varustetut metallihirviötkin, joita työläisten on palveltava. Tuo luokka ei tunne hywinwointinsa luoja ihmiseksi.”¹

Keskeinen kysymys 1900-luvun alussa oli, kenen joukoissa kone seiso. Työväenlehdissä se nähtiin usein porvarillisen riiston välineenä. Eteenpäin-lehden artikkelissa yhdistyi teknologinen determinismi ja syvä teknopessimismi. Tekstissä tekniikka jälleen vaatii. Sillä on autonomista ja pakottavaa voimaa suhteessa ihmiseen. Voima kohdistuu nimenomaan osaan ihmisistä; työläisiin. Kone, metallihirviö, on valtuuden työkalu, jonka tuomat hyödyt riistävä luokka korjaa kokonaisuudessaan. Työläiselle on luvassa vain suurempia ponnisteluja konehirviötä palveltaessa. Artikkeliki menee jopa niin pitkälle, että samaistaa metallihirviöiden ja teollisuusporvarin tunnemaailman. Molemmat ovat sydämettömiä.

Kyseen esimerkki metallihirviöineen on ilmaisultaan äärimmäinen, mutta saman henkistä kirjoittelua löytyy lukuisasti 1900-luvun alun sanoma- ja aikakauslehdistä. Työmiehen illanvietto – lehdessä puhuttiin tekniikan täydellistymisen aiheuttamista ongelmista, joiksi koettiin epätasavon ja varallisuuserojen kasvu, turvattomuus ja työnpuute. Teleologinen käsitys tekniikan täydellistymisestä vaikuttaa tässä yhteydessä Marxilaisen pääoman kasautumisen sisarkäsitteeltä. Pääomalla oli taipumus kasautua ja tekniikalla täydellistyä. Työväenlehtien kirjoituksissa kumpikin prosessi palveli porvarillista luokkaa.

*”Siten **tekniikan täydellistyminen**, joka merkitsee työn tuotantovoiman ja yhteiskunnallisen varallisuuden kasvua, johtaa porvarillisessa yhteiskunnassa suureen **yhteiskunnalliseen epätasaisuuteen**, kasvattaen kuilua varallisten ja varattomien välillä ja toimeentulon turvattomuutta, työnpuutetta ja monenlaisia kärsimyksiä työtätekevien joukkojen laajoille kerroksille.”²*

¹ Eteenpäin no 124, 4.11.1909

² Työmiehen illanvietto - Suomen työväen viikkolehti no 7 1.1.1906, s. 2

Keskustelu koneiden aiheuttamasta työttömyydestä vaikuttaa ikuiselta teemalta. Varhaisessa teollistuvassa Britanniassa kyseistä syytä käytettiin koneiden vastustamiseen jo 1800-luvulla¹. Sata vuotta myöhemmin työväenlehdissä pelättiin mekaanisten koneiden syrjäyttävän työläisen. Jos hyppäämme jälleen sata vuotta 2010-luvulle, niin tällä hetkellä keskustellaan paljon tekoälyn tietotyötä syrjäyttävästä vaikutuksesta. Mielenkiintoista siitä tekee se, että keskustelun sävy on lähes aina ollut pessimistinen, vaikka ainakin tähän asti lopputulos on ollut ihmisen kannalta positiivinen.

Teknologisesti deterministinen tulkinta tekniikasta yhteiskuntaa muuttavana, autonomisena voimana näkyi myös poliittisesti neutraalimmissa yhteyksissä 1900-luvun alussa. Uusi Aura kuvasi tekniikan vaikutusta ilmiöön, jota nykyisin nimitettäisiin globalisaatioksi seuraavasti:

*”On sanottu, että **tekniikka hallitsee nykyaikaista politiikkaa**, ja varmaa onkin, että sähkölennätinjohdot ja kaapelit, rautatiet ja höyrylaidat ovat wahvoja yhdyssiteitä, joita ilman ei nykyisestä koko maailman yhteenliittymisestä koskaan olisi tullut mitään.”²*

Luokkatietoisuuden lisäksi 1910-luvulta on syytä mainita kaksi tapahtumaa, jotka vaikuttivat voimakkaasti teknopessimistisiin käsityksiin. Molemmat vaativat ihmishenkiä. Ensimmäinen vaati uhreja verrattain vähän ja jälkimmäinen valtavasti. Ensimmäisessä tapahtumassa käsitys ihmisen luoman tekniikan ylivoimaisuudesta luontoon nähden koki kovan kolauksen. Toisessa ihminen valjasti tekniikan toisen ihmisen tuhoksi. Ensimmäinen tapahtuma oli Titanicin uppoaminen, jälkimmäinen ensimmäinen maailmansota.

*”Titanicin onnettomuus on, kuten sanottu, kuitenkin osoittanut, että kaikista nykyaikaisista **tekniikan ihmeistä huolimatta** ihminen joskus on heikko kääpiö taistelussa hirvittäviä luonnonvoimia vastaan.”³*

¹ Salmi 1996

² Uusi Aura no 127, 3.6.1905, s. 1

³ Helsingin Sanomat no. 91 21.4.1912, s. 10

*”Sen rakentamisessa oli toteutettu **kaikki tekniikan viimeiset saavutukset**...Titanicilla oli kaikki tähän asti keksityt pelastamiskeinot käytettävänä. Suurin ennätys on mennyt pohjaan aivan kuin ruosteen syömä hylky. Mikä kamala, masentava juttu nykyaikaiselle kehityksellemme.”¹*

Helsingin Sanomat kirjoitti onnettomuudesta usean sivun artikkelin vajaa viikko tapahtuneen jälkeen. Lennätintietojen raportoinnin lisäksi lehti laajensi analyysissään tapahtuman yleiseksi pessimismiksi tekniikan ihmeitä vastaan. Ihmeistä huolimatta ihminen oli ”heikko kääpiö” luonnon voimien rinnalla.

Myös Liikeapulainen-lehti näki tapahtuman vaikutukset yksittäistä murhenäytelmää laajempänä. Tekniikan sen hetkistä ennätystä edustanut metallikasa painui pohjaan, mikä koettiin tekstissä masentavaksi koko nykyaikaisen kehityksen kannalta. Titanic ei siis ollut vain onnettomuus muiden joukossa vaan selkeästi ajan tekniikkakäsityksiä muokannut tapahtuma. Vaikutus käsityksiin on myös kestänyt aikaa. Robert Kozinets mainitsee Titanicin muiston yhtenä vastavoimana utopistiselle teknologiaideologialle kuluttajien teknologianarratiiveissa 2000-luvulla². Teknologiakäsitusten kannalta Titanicin onnettomuus on ollut huomattavasti merkittävämpi kuin sen mittakaava tapahtumana.

Muutamaa vuotta Titanicin uppoamista myöhemmin alkanut ensimmäinen maailmansota puolestaan edustaa tapahtumasarjaa, jonka vaikutusten mittakaava oli valtavasti Titanicia suurempi ja jolla oli laivaonnettomuuden tavoin merkitystä myös sitä seuranneiden aikakausien teknologiakäsitusten kannalta. Jo sodan alussa ymmärrettiin tekniikan olevan keskeinen tekijä lopputuloksessa. Uudenlainen sotatekniikka tarjosi entistä voimakkaammat keinot hirvittävän tuhon aikaansaamiseksi. Keinoja myös käytettiin. Nuoren Voiman muutamaa kuukautta Sarajevon laukausten jälkeen ilmestyneessä artikkelissa kerrattiin ennen sotaa vallinnutta uskomusta, jossa tuhovoimainen tekniikka nähtiin vielä rauhaa ylläpitävänä elementtinä:

¹ Liikeapulainen no. 16 19.4.1912, s. 6

² Kozinets 2008

*"Mutta maailmansota, jossa kuusi suurvaltaa, niiden joukossa yksi aasialainen, ja näiden rinnalla kolme pikkuvaltaa käy kaikin käytettävissä olevin surmanasein hävittämään toisiansa, se tuntui meistä viimeiseen saakka vaikealta uskoa...Mutta tuntien **nykyisen tekniikan mahdollisuudet keksiä ja valmistaa sota-aseita, joilla täytyy olla hirvittävä vaikutus**, ja tietäen, kuinka kaikkien kansain taloudelliset edut sitovat ne likeisesti toisiinsa, **rauhanystävä luuli voivansa luottaa siihen, että rauha säilyisi suurvaltain välillä.**"¹*

Ensimmäisen maailmansodan jälkeen sotatekniikan tuhovoima oli jo kiinteä osa teknopessimismin symboliikkaa. Vuoden 1919 Ylioppilaslehdessä kyseenalaistettiin tieteen ja kulttuurin asema edistyksessä sillä perusteella, että tiede yhdessä tekniikan kanssa oli syyllinen ensimmäisen maailmansodan tuhoihin:

*"Onhan näet selvää, ettei entinen käsitys tieteen ja kulttuurin pelkästään siunauksellisesta vaikutuksesta voi enää tyydyttää kriittistä nykyajan ihmistä, joka on saanut nähdä ja kokea, kuinka juuri **maailmansodan hirveimmät aseet olivat tieteen ja tekniikan takomat.**"²*

Työväenlehtien luokkatietoisuuden sekä negatiivisten maailmantapahtumien tuottaman teknopessimismin rinnalla kulki optimistisia tulkintoja, joissa ennustukset lisääntyvästä raadannasta, pienenevästä tulosta, tylsistytävästä mekaniikasta ja vaaroista käännettiin pääläelleen. Vuoden 1905 Leipuri-lehdessä alalla käytetyn tekniikan taso nähtiin alhaisena, mutta näkökulma tekniikan kehitykseen ja sen ihmiselle suomaan edistykseen oli optimistinen. Edistys ei rajoittunut vain helpottamaan leipurin arkea vaan luvassa oli myös nouseva sivistystaso.

*"Koko ammatti on samalla teknillisessä suhteessa kehittymättömällä käsiammattikannalla kuin muinaisina aikoina... Samalla **kun tekniikka kehittyi ja luonnonvoimat otetaan käsivoimaan sijaan, kehittyvät työntekijät, lyhenee***

¹ Nuori voima no. 10 10.1914, s. 3

² Ylioppilaslehti no. 1 02.02.1919, s. 4

***työaika, paranevat palkkaolot tuotannon lisääntymisen johdosta, varttuvat
työntekijäin henkiset kyvyt ja lisääntyy heidän sivistyshalunsa.”¹***

Tekniikka saatettiin samassa yhteydessä nähdä sekä optimistisesti että pessimistisesti. Jopa sotatekniikka keskellä maailmansodan melskettä saattoi saada myönteisiä tulkintoja, kuten Vakuutussanomissa vuonna 1916. Lainauksessa annetaan tekniikalle myös autonomista voimaa tuottaa seurauksia:

***”Sodan tekniikka tuottaa entistä suuremman lukumäärän haavottuneita, mutta
myöskin — kiitos kirurgian ja antiseptiikan — entistä suuremman lukumäärän
parantuneita.”²***

Ylipäänsä tekniikan merkitys yhteiskunnallisena voimana alettiin tiedostaa entistä vahvemmin 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä. Tekniikan kehitys nähtiin usein koko aikakautta määrittävänä elementtinä. Luonnehdinnat, kuten ”tekniikan aikakausi”, ”suurten keksintöjen aikakausi” tai ”koneiden aikakausi” esiintyivät lehdissä usein³. Myös antropomorfistiset tulkinnat teknologiasta, jossa sen kehitykselle ilmiönä annettiin inhimillisiä piirteitä, kuvasivat tekniikkaa autonomisena voimana ja toimijana. Näissä deterministisissä kuvauksissa tekniikka saattoi esimerkiksi ”kulkea jättiaskelin eteenpäin”⁴. Leo Marxin varoitukset teknologian käsitteen vaarallisuudesta alkoivat toteutumaan⁵. Tekniikalle sysättiin toimijan vastuuta ja samalla peitettiin todellinen vastuullinen, eli ihminen. Marx kutsuu tätä haamuobjektiivisuudeksi⁶. Kyseinen ilmiö alkoi Suomessa nousemaan tekniikan yhteiskunnallistumisen myötä.

¹ Leipuri - leipurien ja kondiittorien ammattilehti no 10 1.10.1905, s. 3

² Vakuutussanomia no. 5 05.1916, s. 6

³ Esimerkiksi Sana no. 1 01.1917, s. 11 ja Liikeapulainen no. 14 08.04.1910, s. 10 ja Helsingin Sanomat no. 124 31.05.1913, s. 7

⁴ Veturimies no. 4 04.1914, s. 8

⁵ Marx, Leo 2010

⁶ Mt.

5.2.3. Kiihtyvä tekniikka 1920- ja 1930-luvuilla

Tekniikan jättiaskeleet kiihtyivät 1920- ja 1930-luvuilla. Luokkataisteluun liittyvä teknopessimismi oli yhä vahvaa näinä poliittisesti virittyneinä vuosikymmeninä. Useammin esiintyväksi käsitykseksi alkoi kuitenkin muodostua tekno-optimismi. Tekniikka nosti ihmisen ja yhteiskunnan tasoa.

Kaksituhattaluvun diskursseja muistuttaen, tekniikan vauhdissa pysymisestä tuli ajassa pärjäämisen edellytys. Tekniikan ja sitä kautta yhteiskunnan kehittymisen tahti koettiin yhä kiihtyvänä. Käsitys tahdin kiihtymisestä näkyi kielessä. ”Tekniikan ja kulttuurin nopea kulku” vaatii uusien taitojen omaksumista¹. ”Tekniikka ja kaikki muu” meni eteenpäin ”jättiläissaappain”². ”Tekniikan aikakaudella” sen voittokulku oli ”yhä kiihtyvää edeltä käsin arvaamattomine saavutuksineen ja seurauksineen”³.

Kiihtyvyydellä oli myös kääntöpuolensa. Tämän tutkimuksen kirjoittamishetkellä ollaan huolissaan teknologian, kuten kännykän tai sosiaalisen median vaikutuksista muun muassa nuorten keskittymiseen⁴. Tämäkään ilmiö ei ole uusi. Jo 1930-luvun ”kiireinen ja kuumeinen tekniikan aikakausi” sisälsi keskittymistä rapauttavia elementtejä.

”Nyky aika, jota sanotaan kiireiseksi ja kuumeiseksi tekniikan aikakaudeksi, ei ehdi enää raapustaa sulkakynällä pitkiä kirjeitä tuttaville ja ystäville, nyt kirjoitetaan enemmän asiaa, loput jätetään arvattavaksi.”⁵

Vauhdissa piti pysyä mukana omaksumalla uutta tekniikkaa ja siihen liittyviä uusia tapoja toimia. Teknologia siis muutti elämisen rytmiä ainakin mielikuvissa. Autonomisen voiman vaikutus elämän rytmiin on tyyppiesimerkki teknologisesta determinismistä. Kuten nykyäänkin, 1920- ja 1930-

¹ Veturimies no. 4 04.1927, s. 12

² Nuori kansa no. 6-7 10.06.1925, s. 7

³ Käsityö- ja teollisuuslehti no. 12 12.1924, s. 20

⁴ Esimerkiksi Helsingin Sanomat 30.4.2016

⁵ Oma koti no. 7 01.04.1932, s. 12

luvuilla siihen sekoittui myös taloudellista determinismia. Suomen Kuvalehti vuodelta 1928 ylisti ”ratsionalisoinnin” ja koneiden merkitystä tehden niistä taloudellisen iskukyvyn ehtoja.

*”Kuulee usein puhuttavan **ratsionalisoimisesta, normalisoimisesta ja tyypillistytymisestä**, mutta nämä käsitteet ovat vain iskusanoja niille, jotka eivät niihin syvenny eivätkä käytä niitä hyödykseen...Se, joka **luulee vielä tulevansa toimeen ilman** näitä työtätekeviä ihmisiä auttavia koneita, jotka todella ovat **tekniikan ihmeitä**, ja vielä ryhtyä hyvin harkitusti liikettään järjestämään, **hän pianikin taloudellisessa kilpailussa joutuu tappiolle.**”¹*

Rationalisoinnin sekä muun talouden ja teknologian muodostaman kovan edistyksen lisäksi tekniikka kytkettiin aikakauden kirjoituksissa edelleen pehmeään edistykseen, kuten kulttuuriin ja sivistykseen. Kulttuuri ja sivistys tiivistyi kaupungeissa. Kaupunki onkin useissa tulkinnoissa esitetty teknologisen systeemin kiteytymänä². Myös Nuori Kansa vuodelta 1929 esittää tieteen, taiteen ja tekniikan tuottaman edistyksen nousevan kaupungeista. ”Määräämätön kehitys” tapahtui aikakauden kielelle tyypillisesti ”nopeassa tempossa”.

*”Samoin maalaisnuorison tulee tutustua entistä enemmän **kaupunkilaisuuteen, jossa tiede, tekniikka ja taide yhtyvät** mestarillisella tavalla, **luoden** joka päivä **nopeassa tempossa uusia elämänarvoja**, puhumattakaan kokoelmista, joissa koko ihmiskunnan historia eri vaiheineen ja kehityskausineen puhuu voimakasta kieltä koko **ihmiskunnan valtavasta ja määräämättömästä kehityksestä.**”³*

Iso osa aikakauden kirjoituksista sisälsi vähintään pehmeää determinismia. Usein esiintyi myös kovaa determinististä vaihtoehdottomuutta. Oli tekniikan aikakausi. Tekniikan autonomiaa korostava antropomorfinen ilmaisu, jossa tekniikka ”otti askeleita” tai ”harppauksia” oli yleinen.

¹ Suomen Kuvalehti no. 4 21.01.1928, s. 27

² Kaupungin ja tekniikan yhteyttä kulttuurissa käsittelee Palmgren 1989. Myös Lewis Mumford on kirjoittanut runsaasti kaupungin ja teknologian yhteydestä.

³ Nuori kansa no. 17 31.08.1929, s. 3

Tietokoneeseen, eli antropomorfisesti sähköaivoihin, liittyvää kulttuurillista kokemusmaailmaa tutkinut Suominen mainitsee aistimellistamisen ja inhimillistämisen perinteisinä tapoina kuvata konetta¹. Tutkimani aineiston perusteella ajatus inhimillistämisestä voidaan laajentaa koneesta teknologiaan yhteiskunnallisena ilmiönä. Populaaridiskursseissa ilmiö on lähestyttävämpi ja ymmärrettävämpi, kun se saa inhimillisiä muotoja. Leo Marx puolestaan näkee inhimillistämisen yhtenä teknologian käsitteen vaarallisista puolista, koska siinä siirretään toimijan vastuu pois ihmiseltä².

Suominen kirjoittaa myös mullistuksen performanssista ja retoriikasta. Hän tarkoittaa tällä teknologisen kehityksen retorista visiointia, jossa uuden tekniikan vaikutukset kuvataan laajoiksi ja mullistaviksi. Usein visiointi ja lyhyen tähtäimen todellisuus osoittautuvat ristiriitaisiksi mullistamisen kanssa. Suominen analysoi ilmiötä erityisesti 1940- ja 1950-lukujen sekä tietokoneiden kontekstissa.³ Sama ilmiö voidaan tunnistaa myös aikaisemmissa tekniikkadiskursseissa. Sittemmin suosituksi noussut ilmaisu, jossa teknologia ”mullistaa” yhteiskunnan, maailman, työelämän yms. esiintyi ensimmäistä kertaa suomalaisessa sanoma- ja aikakauslehdissä vuonna 1930⁴. Nykyisessä teknologiantutkimuksessa pinnalla olevat hypesyklit⁵ ovat siis vanhaa perua.

Hypesykleihin liittyy teknologian lyhyen aikavälin vaikutusten yliarviointi. Tällöin sorrutaan helposti deterministisiin käsityksiin. Näin oli myös 1930-luvulla. Mullistava tekniikka oli yhteiskunnallinen muutosvoima, joka kulki vääjäämättä eteenpäin, kuten Rakennustaito-lehdessä vuodelta 1932:

*”Tekniikka astuu pitkin askelin, pysähtymättä ja taakseenkatsomatta eteenpäin, työnjohdon vaatimukset suurenevät päivä päivältä, **rinnan** tekniikan ja yhteiskunnallisen kehityksen kanssa.”*⁶

¹ Suominen 2003, s. 58–62

² Marx, Leo 2010

³ Suominen 2003, s. 63–69

⁴ Ensimmäinen havainto, jossa ”tekniikka mullistaa” löytyy Aitta no. 1 01.1930, s. 40

⁵ Pollock & Williams 2010

⁶ Rakennustaito no. 13-14 02.07.1932, s. 37

Ei-kontingenti tulkinta teknologiasta ei kuitenkaan ollut ainoa mahdollinen. Tuolloin esitettiin myös sellaista puuttumista teknisen kehityksen kulkuun, mitä on vaikea kuvitella 2000-luvun uusdeterministiseen teknologiakäsitykseen. Keskellä suurta lamaa Metallityöläisessä ehdotettiin koko teknologisen kehityksen laittamista jäihin kahdeksi vuosikymmeneksi ”kapitalismin pelastamiseksi”:

*“Englannissa, Saksassa ja Amerikassa on **työttömien lukumäärä**, kaikkina vuosina jälkeen maailman sodan, **laskettu miljoonissa**...He käsittävät, että yhä jatkuvassa ja kehityksen mukana suurenevassa työttömyydessä piilee vaara, joka vakavasti uhkaa heidän valtansa perusteita. **Pelastusrenkaana kapitalismille** esitettiin kirjoituksessa, että **tulevan 20 vuoden aikana ei saisi tuotannossa ottaa käytäntöön mitään uutta tekniikan saavutusta.**”¹*

Lainausta lukiessa ei voi välttyä tulkinnalta, jonka mukaan 2000-luvun uusdeterminismi, mikä näkyy muun muassa digitalisaatiopuheena edustaa käsityksenä kovempaa determinismia kuin 1920-luvun vastineensa. Vuonna 2017 kukaan tuskin ehdottaisi vakavissaan teknologisen kehityksen, esimerkiksi digitalisaation, laittamista kahdeksi vuosikymmeneksi hyllylle työttömyyden ratkomiseksi. Edellisen vuosisadan alussa usko ihmisen toimijuuteen teknologisen kehityksen suunnan ohjaajana tai tarvittaessa jopa tyrehdyttäjänä oli nykyistä vahvempi. Käsitys teknologisen kehityksen vääjäämättömyydestä ja siinä mukana pysymisen välttämättömyydestä on voimistunut teknologian läpäistessä yhteiskunnan yhä syvemmin.

5.2.4. 1940-luvulla tekniikka on jo täällä, palvelemassa tai palveltavana

Yhteiskunnan teknologisoituminen on hidas ja pitkä prosessi. Samoin teknologiakäsitykset muuttuvat hitaasti, vaikka joskus ne saattavat päivittyä sykkähdyksittäin merkittävän tapahtuman johdosta, kuten aiemmin Titanicin onnettomuuden osalta esitin. Yksittäisillä innovaatioilla on päivämäärät, jolloin ne ensimmäistä kertaa esitellään. On kuitenkin haastavaa vetää tarkkaa rajaa

¹ Metallityöläinen no. 12 12.1928, s. 6

sille, milloin teknologinen systeemi käsitetään uutena tai vanhana. 1940-luvun lehtikirjoituksissa alkoi näkyä selvästi tilanne, jossa tekniikan yhteiskunnallisista vaikutuksista kirjoitettiin perfektissä. 1940-luvulla tekniikka on jo täällä. Esimerkiksi vuoden 1942 Liiketaito-lehti yhdisti teknopessimistisen otteen perfektimuotoon, jossa tekniikka on jo tehnyt jotakin:

*"Kun elämä on niin täynnä uutta, niin ihmiset eivät ennätä ajatella eikä huomata, miten **köyhäksi elämä aatteellisten arvojen kannalta on tullut tekniikan aikaansaamasta.**"¹*

Kirjoituksessa tekniikka ei tee tai tule tekemään elämää aatteellisesti köyhäksi vaan on tämän jo tehnyt. Tekniikan käsite pitää tässä vaiheessa sisällään jo merkityksiä saavutetuista virstanpylväistä. Kielellisesti nykyhetkeä tai tulevaisuutta muuttavan tekniikkakäsityksen rinnalle on tullut yhteiskuntaa muuttanut tekniikka. Tätä kielellistä muotoa käyttävät myös 1940-luvun alun Radiokuuntelija- ja Upseeri-lehdet.

*"Maataloudessakin **on tekniikka aiheuttanut** varsin suuria muutoksia."²*

*"Ihmisten käsitys on, että **meistä on yleensä tullut tekniikan orjia**, että ihmiset ylipäänsä eivät hallitse kehitystä, että **kone ei ole enää palvelija, vaan herra, ja mekin -olemme siinä samassa vaarassa.**"³*

Upseeri-lehden katkelma avaa meille näkymän myös toiseen 1940-luvulla yleistyneeseen teknopessimistiseen kielelliseen piirteeseen; herra-orja-diskurssiin. Aikakauden sanoma- ja aikakauslehtikirjoituksista löytyy lukuisia tekstejä, joissa kysellään, kumpi palvelee ja kumpaa

¹ Liiketaito no. 3 03.1942, s. 17

² Radiokuuntelija no. 30 21.07.1940, s. 4

³ Upseeri no. 7-9 07.1943, s. 7

palvellaan¹. Tämän kielellisen ilmaisun lähisukulainen on tekniikkaan liittyvä uskonnollinen diskurssi, kuten vuoden 1944 Työläisopiskelijassa:

*”Tärkeimpiä **uskonkappaleitamme** on nykyisin **usko tekniikkaan...Tekniikan kehittäjästä on tullut** yli-ihminen; hän on meidän aikamme **Messias**.”²*

Lainaus Työläisopiskelijasta on sävyltään kriittinen. Uskonnollista diskurssia saatettiin käyttää myös tekno-optimistisessa merkityksessä. Tekniikka saattoi viedä takaisin kohti paratiisia, kuten Seura lehdessä vuodelta 1944:

*”Vain **nykyajan tekniikan ansiota on, että ihminen on saavuttanut sen, mihin hän on olemassaolon kovassa taistelussa pyrkinyt jo paratiisin ajoista asti** menetettyään silloin puhtaan ruumiinsa.”³*

Perfektimuoto yhdistettynä herra-orja- tai uskonnolliseen diskurssiin muodostaa käsityksen, jossa tunnustetaan teknologian olevan yhteiskunnallinen voima, joka on jo muuttanut maailmaa. Käsityksessä epäselvyyttä aiheuttaa, onko teknologia niin voimakasta, että ihmisen on sopeuduttava siihen, palveltava tai jopa palvottava sitä. Kysymys on samaan aikaan determinismistä, jossa teknologia subjektina pakottaa objektia, eli ihmistä sekä tekno pessimismistä, jossa ihmisen toimijuus kielletään.

Aiemmin kirjoitin ensimmäisen maailmansodan roolista pessimistisessä teknologiakäsityksessä. Lisäksi nostin esille sotasanan suuren roolin 1940-luvun yleisimmissä ”tekniikan” ja ”teknologian” kanssa esiintyneissä sanoissa. Sodan ja tekniikan epäpyhä liitto koskee myös 1940-lukua ja toista maailmansotaa, kuten Suomen Viikkolehden kirjoituksessa vuodelta 1942:

¹ Esimerkiksi Upseeri no. 7-9 07.1943, s. 7, Nuori kansa no. 21 21.05.1941 s. 2 ja Suomi-Saksa no. 3 02.1943, s. 23

² Työläisopiskelija no. 9 12.1944, s. 5

³ Seura no. 15-16 19.04.1944, s. 16

*”Kun sitten verinen hävitys vyöryi yli maailman — kun **tekniikasta tuli kuoleman palvelija**, kun aseet silpovat nuorta elämää, kun ihmisen järki turhaan etsii syytä päättyvässä olevan mielettömän kamppailun alkuun.”¹*

Aikakauden lehtikirjoituksissa alleviivattiin tekniikan suhdetta sodan tuhoihin ja sodassa pärjäämiseen. Rintamalehti Karjalan Miekka luonnehti nykyajan sotaa ”insinöörien sodaksi”² ja sotaa ”tekniikan harjoittelukouluksi”³. Pessimismin lisäksi sotatekniikka herätti determinismisiä tulkintoja. Vuoden 1942 Nuori Eurooppa -lehden teknologian autonomisuutta korostavan ilmaisun mukaan ”nykyaikainen sodankäynti ja sodan totaalisuus on tekniikan luomus”⁴.

Nuori Eurooppa -lehden ajatus sodan totaalisuudesta tekniikan luomuksena muistuttaa muutamia vuosia myöhempää, teknopessimismiä käsitelleessä luvussa mainitsemaani Albert Speerin Nürnbergin-oikeudenkäynnissä esittämää tulkintaa kolmannen valtakunnan ja teknologian suhteesta. Speerin mukaan teknologia oli keskeisessä roolissa tapahtumaketjussa, jossa kahdeksankymmentä miljoonaa ihmistä alistettiin yhden miehen tahdolle. Ihmisten alistaminen teknologialle oli lähes onnistunut natsi-Saksassa. Hänen mukaansa kaikki kansat olivat vaarassa tulla teknologian dominoimiksi.⁵ Kyseinen käsitys edustaa teknologista imperatiivia, jonka mukaan, mikäli teknologia voidaan kehittää, se myös kehitetään ja sitä myös käytetään⁶. Tämä teknologiseen determinismiin kytkeytyvä idea esiintyi siis Saksan lisäksi myös Suomessa 1940-luvulla. Jälleen näemme, että teknologian filosofiset käsitteet, kuten teknologinen imperatiivi ovat myös empiirisesti todennettavia historiallisia ilmiöitä.

Deterministinen teknologian herruus sodassa ei ollut ainoa mahdollinen tulkinta. Tekniikan merkitys sodan lopputuloksen kannalta myös kyseenalaistettiin, koska Neuvostoliiton ylivoimainen sotateknologia ei ratkaissut taisteluja heidän edukseen teknisesti takapajuista Suomea vastaan.

¹ Suomen Viikkolehti no. 39 28.09.1944, s. 2

² Karjalan Miekka no. 1 01.1942, s. 14

³ Karjalan Miekka no. 2 02.1942, s. 15

⁴ Nuori Eurooppa no. 9-10 09.1942, s. 35

⁵ Herf 1994, s. 127–129

⁶ Airaksinen 2003, s. 235

Vuoden 1942 Itsenäinen Suomi –lehden mukaan ”aineenpalvonta ja tekniikan jumalointi...Neuvostovenäjällä” eivät olleet riittävät voiton avaimet Talvisodassa.¹ Maailmalle levinneet valokuvat Raatteentieltä, jossa vaatimattomasti suksilla ja kivääreillä varustetut suomalaissotilaat kulkevat tuhotun neuvostoteknologian seassa, henkivät samaa symboliikkaa.

5.2.5. Tekniikka ja teollistuminen 1950- ja 1960-luvuilla

Kuten jo etäluenta osoitti, teknologiakäsitykset eivät ole irrallinen saarekkeensa vaan kytkeytyvät laajempaan yhteiskunnalliseen kehitykseen. Suomen nopea rakennemuutos näkyy 1950- ja 1960-lukujen tekniikkaa sivuavissa lehtikirjoituksissa. Teollisuus ja talous olivat yleisiä teemoja sanoma- ja aikakauslehdissä tuona aikana. Teollisuuteen liittyvistä kirjoituksista on löydettävissä koko kirjo teknologista determinismia, tekno-optimismia ja teknopessimismia. Kuten tekniikan ja teknologian käsitteiden muuntumista kuvaavassa luvussa kirjoitin, teollisuus näkyi maataloutta enemmän tekniikkaa sivuavissa kirjoituksissa. Myös maatalouden koneellistumista käsittelevistä artikkeleista on kuitenkin löydettävissä samat teknologiakäsitykset.

Deterministinen kielenkäyttö esitti tekniikan rakennemuutoksen juurisyynä sekä korosti tekniikan autonomiaa. Teollistuminen ei ollut ihmisen tuottama yhteiskunnallinen muutos vaan tekniikan aikaansaannos. Tulkintaan saattoi liittyä normatiivisia sävyjä, kuten vuoden 1956 Länsi-Savo -lehdessä:

*”Mutta työntekijä nautti työstään, hän tunsi työniloa. Sitten tuli **tekniikan kehittämä joukkotuotanto ja teollisuus.**”²*

Myös maatalouden ja koko maaseudun muuttumisen aiheuttaneen liikevoiman lähteeksi saatettiin osoittaa tekninen kehitys. Vuoden 1954 Länsi-Savo –lehdessä käsiteltiin maaseudun ammatillista edistämistä:

¹ Itsenäinen Suomi no. 1 21.01.1942, s. 4

² Länsi-Savo no. 83 03.05.1956, s. 3

”Olemme siirtyneet romantiikan aikakaudesta tekniikan aikakauteen, ja se vaatii uusia toimintamuotoja sekä ammatillisessa että sosiaalisessa kuin myös aatteellisessa mielessä...

*...Tämä ei ole niinkään paljon raha- vaan järjestelykysymys, kun avainasemissa on oikeita henkilöitä, jotka tuntevat maaseudun tarpeet ja omaavat **teknillissosiaalista** ja taloudellista ajattelutapaa. Tekniikka sivuaa nykyään jokaista...”¹*

Tässä deterministisessä tulkinnassa tekniikan aikakausi vaati ammatillisia, sosiaalisia sekä aatteellisia muutoksia. Tekniikasta rakentuu kuva yhteiskunnallisena muutosvoimana viimeistään uudissanan ”teknillissosiaalinen” avulla. Tekstissä tekninen ja sosiaalinen ovat yhtä. Ne ovat myös uuden aikakauden asettamat vaatimukset jokaiselle.

Myös herra-orja-diskurssi oli edelleen voimissaan tuon ajan teknologiakäsityksissä. Vuoden 1950 Länsi-Savo -lehdessä tunnustettiin teknologian mahdollisen ylivallan vaara. Ihmisen ja koneen välillä nähtiin todellista kamppailua subjektin asemasta. Lohdullisesti kirjoituksessa suotiin ihmiselle mahdollisuus vaikuttaa teknologian kulkuun:

”Sen elinvoimaisuus on tästäkin syystä säilytettävä, samalla kun on muutoinkin pidettävä huolta siitä, että teknologia ei pääse muuttamaan ihmisiä itsenäistä tahtoa ja valinnan vapautta vailla, oleviksi roboteiksi.”²

Myös vuodelta 1955 uutisoitu eläköityvän kouluneuvoksen juhlapuhe aiheesta ”Vapaan kansansivistystyön tämän hetken tehtävät” piti sisällään pessimististä herra-orja-retoriikkaa ja toisaalta käytännöllistä tekno-optimismia lisääntyvän vapaa-ajan muodossa. Kouluneuvos korosti henkisten harrastusten merkitystä tekniikan lieveilmiöiden torjunnassa:

¹ Länsi-Savo no. 183 14.08.1954, s. 3

² Länsi-Savo no. 95 27.04.1950, s. 2

*"Ihminen on kehittänyt korkean teknillisen sivistyksen, mutta on tulossa tekniikan herrasta tekniikan orjaksi. Teknillisen sivistyksen ansioista ihminen vapautuu yhä enemmän työstä, hänelle jää yhä enemmän vapaa-aikaa, jonka käytöstäkin ihmisen keksimät koneet mm. Elokuva, radio, televisio, sarjakuvat huolehtivat yhä enemmän ja enemmän. Ihmisen ei tarvitse kohta aivojaan käyttää, kun robotti-ihmiset siitäkin jo pitävät huolta. Ihminen pinnallistuu, laiskistuu ja standardisoituu, tulee yhä enemmän itsekin robotiksi."*¹

Jaakko Suomisen tutkima robottidiskurssi² näkyy kouluneuvoksen juhlapuheessa. Kun vuosisadan alun työväenlehdissä ainoastaan porvari rinnastettiin sydämettömään koneeseen, 1950-luvulla kaikilla oli vaara standardisoitua ja tulla itsekin roboteiksi. Mielenkiintoinen ajatus on myös tekniikan tuottama vapaa-aika, jonka käytöstä tekniikka itse huolehtii. Näkemys on ainakin osin toteutunut, kun 2010-luvulla vapaa-ajasta merkittävä osa kuluu erilaisten teknologisten laitteiden parissa.

Kuten kouluneuvoksen puheesta voidaan nähdä, toisin kuin esimerkiksi 1800-luvun lopulla edistysuskon kukkiessa tai 1920-luvun kiihkeän koneromantiikan värittäminä vuosina, Suomen nopeimman rakennemuutoksen ajan teknologiakäsitykset eivät painotu optimistiseen tai pessimistiseen. Ajan teknologiakäsityksissä tekniikan kehitys ja teollistuminen paransivat ihmisten elämänlaatua, mutta toivat mukanaan omat ongelmansa.

Ongelmat saattoivat olla luonteeltaan konkreettisia, kuten vuoden 1951 Länsi-Savo -lehden ilmaisussa "tekniikka on tehnyt teollisuustyössä olevien työn henkisesti rasittavaksi"³. Hieman myöhemmin sama lehti analysoi asiaa abstraktimmin artikkelissaan Japanin nuorison käsityksistä länsimaalaisten elämäntavoista. Artikkelin mukaan japanilaiset nuoret näkivät materialistisen elämäntavon leviämisen johtavan lännessä "riippuvuuteen tekniikasta ja sivistyksen

¹ Länsi-Savo no. 25 02.02.1955, s. 2

² Suominen 2003, s. 21–111

³ Länsi-Savo no. 17 23.01.1951, s. 4

mekanisoitumiseen”¹. Vuosikymmen myöhemmin oli edelleen ajankohtaista kysyä teknisen kehityksen hyötyjen ja haittojen laskutoimituksen lopputulosta, kuten saasteiden leviämistä koskevassa artikkelissa tehtiin:

*”Ihmisen elinympäristö myrkyttyy hitaasti. Pohjoismaissa on kotitalouskäytössä kymmeniä tuhansia myrkyllisyydeltään vaihtelevia kemiallisia tuotteita ja joka vuosi tulee markkinoille satoja uusia...Kuten edellä ilmenee, on kemian ja **tekniikan kehitys siunaustensa ohessa tuonut valtavia ongelmia** mukanaan. Joskus kuulee sanottavan, että **nykyaikainen tekniikka luo enemmän ongelmia kuin mitä se pystyy ratkaisemaan.**”²*

1960-luvulla tekniikkaa sivuavissa artikkeleissa alkoikin ensimmäistä kertaa laajemmin näkyä, myöhemmin yleistynyt, ympäristöongelmiin ja saasteisiin keskittyvä teknopessimismi. Lajien häviämiseen ihmisen toimesta viitattiin jo 1960-luvun alussa³. Teknisen kehityksen mukanaan tuomat saasteet astuivat kuvaan vuosikymmenen lopulla. Tämäkin teknopessimismin muoto oli läheisessä suhteessa ajan rakennemuutokseen, koska saasteet yhdistettiin usein teollisuuteen.

*”On epärealistista vaatia, että esimerkiksi joku **saasteita tuottava teollisuudenhaara** lopetettaisiin, vaan on kiinnitettävä nopeasti huomiota tutkimuksiin ja suuriakaan kustannuksia pelkäämättä löydettävä keinot saasteiden torjumiseen ajoissa.*”⁴

Toinen toisen maailmansodan jälkeiseen aikaan liittyvä teknopessimismin laji oli atomipommiin liittyvät käsitykset. J. Macgregor Wise kutsuu tätä pommin diskurssiksi, jolla hän viittaa vakiintuneisiin tapoihin käsitellä atomiteknologian kehitystä kohti äärimmäistä asetta ja kyseisen

¹ Länsi-Savo no. 172 01.08.1954, s. 6

² Länsi-Savo no. 187 15.07.1966, s. 3

³ Länsi-Savo no. 16 21.01.1962, s. 5

⁴ Länsi-Savo no. 194 23.07.1969, s. 4

aseen käyttöä historiallisena käännekohtana.¹ Pommin diskurssi näkyi myös suomalaisissa teknologiakäsityksissä toisen maailmansodan jälkeisinä vuosikymmeninä. Vuoden 1958 lehtiartikkelissa arvioidaan ihmisen mahdollisuuksia elää atomipommin kanssa ilman, että se murtautuu ulos palvelijan roolista:

*”Samalla kun **tekniikka** ennennäkemättömän laajasti **on parantanut ihmiskunnan olosuhteita**, se ikäänkuin itsestään **riistäytyy palvelijan asemasta**. Koska ihmisen on **elettävä atomipommin kanssa**, hänen tulisi asettaa sen suhteen itselleen tietyt rajoitukset.”*²

Kuten teknopessimismi, myös optimismi saattoi olla luonteeltaan konkreettista tai abstraktimpaa. Konkreettisuus liittyi usein arkielämän laadun paranemiseen. Kurkistusaukon asiaan tarjoaa lyhyt uutinen vuoden 1955 ylioppilaskirjoitusten aineiden otsikoista³. Yksi kahdestatoista kyseisen vuoden äidinkielen aineen otsikosta kuului ”Tekniikka emännän toimien helpottajana”. Mielenkiintoisen siitä tekee aineenkirjoittajalle annettu mahdollisuus kertoa vain tekniikan positiivisista puolista, eli helpotuksista perheen äidin elämässä. Jälkikäteen käsitys tekniikasta naisen arjen helpottajana on myös osoittautunut vääräksi. Ruth Schwartz Cowan väittää uskottavasti, että teollistuminen ja kotitalouksien koneellistuminen ovat itse asiassa lisänneet kotiäidin työtaakkaa. 1700-luvulta lähtien on ollut käynnissä kotitöiden siirtyminen miehiltä ja lapsilta äidille. Teknologinen kehitys on tässä keskeisessä roolissa. Cowan nimittää ilmiötä kotitalousteknologian ironioiksi.⁴ 1950-luvun Suomessa, arjen tekno-optimismin keskellä, tällaista ei pidetty mahdollisena ja ainoa annettu vaihtoehto oli kirjoittaa tekniikan tuomista helpotuksista. Siirrettynä 2010-luvulle, vastaava ylioppilasaineen otsikko todennäköisesti mahdollistaisi sekä positiivisten että negatiivisten vaikutusten analysoimisen. Lisäksi teknologian käyttäjän sukupuolta tuskin korostettaisiin 1950-luvun malliin.

¹ Suominen 2003, s. 44–45

² Länsi-Savo no. 199 31.08.1958, s. 4

³ Länsi-Savo no. 72 29.03.1955, s. 2

⁴ Cowan 1983

Konkreettinen tekno-optimismi saattoi koskea myös maailmanlaajuisia ilmiöitä. Vuoden 1951 Lakimies lehden mukaan ”rauhanaatteella ja tekniikan kehityksellä tulee epäilemättä...olemaan hyökkäyssotia estävä vaikutus”¹. Teknologian kehittymisen tuottama aseiden tuhovoiman lisäys saatettiin siis edelleen nähdä rauhaa edistävänä. Toinen käytännönläheistä optimismia henkivä kirjoitus näki, että ”tekniikan edistyminen ja työn tuottavuuden lisääntyminen johtaa toiselta puolen ihmisten työajan lyhentymiseen, toiselta puolen ansiotason kohoamiseen”².

Abstraktimmassa optimismissa tekniikka oli osallinen kulttuurin tai sivistyksen tason nousuun. Vuoden 1960 Länsi-Savon mukaan ”uudenaikainen tekniikka on siis luonut edellytykset tasa-arvoisuudelle, johon ihmisten tulee vastaisuudessa pystyä kasvamaan”³. Lainauksessa kielellinen ilmaisu on optimistisen lisäksi deterministinen. Tasa-arvoa eivät ole luoneet aatteet, politiikka tai kulttuuri. Se on tekniikan luomus. Tekniikka esiintyy toimijana usein, mutta kyseessä on yleensä jokin konkreettisempi tekemisen kohden. Kehut tasa-arvon tuottamisesta edustavat kovaa determinismia.

5.2.6. Postmodernia pessimismia 1970-luvulla

Tultaessa 1970-luvulle, suhtautuminen teknologiaan muistutti Melvin Kranzbergin ensimmäisen teknologian lain sisältöä. Kranzbergin lain mukaan ”teknologia ei ole hyvää tai pahaa, eikä varsinkaan neutraalia”⁴. Tekno-optimismi perustui yhä tekniikan ihmisen arkea ja elämää parantavaan vaikutukseen. Teknopessimismi sai sen sijaan uusia sävyjä, joita voi luonnehtia postmoderneiksi. Airaksinen tiivistää postmodernin teknopessimismin ”väsymiseksi tekniikkaan”⁵. Tällaisia tunnelmia löytyi jo 1960-luvun lopun ja lisääntyvässä määrin 1970-luvun lehtikirjoituksista.

Postmoderniin teknopessimismiin liittyy edistysuskon rapautuminen⁶. Teknologian ja edistyksen suhde saikin säröjä 1970-luvun lehtikirjoituksissa. Epäilyä siitä, toiko tekninen kehitys mukanaan

¹ Lakimies no. VIII 1955, s. 28

² Länsi-Savo no. 2 03.01.1966, s. 2

³ Länsi-Savo no. 192 23.08.1960, s. 5

⁴ Kranzberg 1986

⁵ Airaksinen 2003, s. 25

⁶ mt. s. 30

sosiaalista edistystä, esiintyi aiempaa selvemmin. Monissa teksteissä rakentui postmoderni kuva ihmisen elämästä hänen itse pilaamassaan maailmassa¹.

Vuoden 1971 Länsi-Savon artikkelissa ”Väkivalta – yhteiskuntasuunnittelun tuntematon tekijä” käsiteltiin professori Bengt Lundsten ajatuksia, joissa yhdistyi erikoisella tavalla vankkumaton usko yhteiskuntasuunnitteluun ja toisaalta pessimismi teknologiseen kehitykseen sen välineenä. Yhteiskuntasuunnittelussa yhdistyivät tarkkojen yhteiskunnallisten tavoitteiden asettaminen, rationaaliset välineet tavoitteiden saavuttamiseen ja etenemisen kvantifioitu mittaaminen. Äkkiseltään voisi arvella tällaisen ajattelun kytkeytyvän tekno-optimistisiin käsityksiin, mutta ainakin professori Lundstenin tapauksessa tilanne oli päinvastainen:

*”Prof. Lundsten asetti kyseenalaisiksi useimpien kuvausten olettamuksen, että ihmisten elämä ja onni suureksi osaksi tulisi riippuvaksi siitä, miten hyvin teknikat onnistuvat ripustamaan asunnot betonijoulukuusiin tai latomaan ne toistensa päälle jättimäisiksi avaruusrakennelmiksi...Ovatko nämä uudet **onnen kriteerit, vai ihmisen itselleen tekniikan avulla langettama tuomio**, kysyi prof. Lundsten.”²*

Lundstenin näkemys oli luonteeltaan teknopessimistinen, mutta ei deterministinen. Hän ei nähnyt teknologiaa yhteiskunnan kehityksen suuntaa määrittävänä voimana. Yhteiskunnan tulevaisuus oli osaavien suunnittelijoiden käsissä. Heidän vallassaan oli valita tulevan yhteiskunnan teknologiapitoisuus. Kaikki riippui yhteiskunnallisesta tavoitteesta, joka voitiin asettaa utopian muodossa. Utopiaan ei välttämättä vaadittu korkeampaa teknologiaa.

Erilaisen pessimistisen näkökulman tarjoaa saman lehden artikkeli ”Nuoriso ja poliisi” vuodelta 1972, jossa teknologia nähdään yhteiskunnallisten epäkohtien aiheuttajana. Tässä tapauksessa nuorisorikollisuus kirjataan teknologian syntilistaan.

¹ Käsitys ihmisestä hänen itse pilaamassaan maailmassa kts. Segal 1994 s. 4–5

² Länsi-Savo no. 206 03.08.1971, s. 4

”Koneellistunut yhteiskunta on tuonut mukanaan monia haittatekijöitä. Kiireisessä elämänrytmissä taapertavasta ihmisestä on tullut koneenpalvelija, eikä päinvastoin. Kehityksen alkuvoima – ihminen – on tallautunut jalkoihin. Tämä ei liene ollut kehityksen tarkoitus. Seurauksena on ollut ihmissuhteiden väljähtyminen. Ihmiskeskeisyys on väistynyt tekniikan tieltä...Siinä joitain syitä, jotka todennäköisesti ovat olleet kehittämässä nuorisorikollisuuden yli nelinkertaistumista viimeisten 20 vuoden aikana.”¹

Astetta mielikuvituksellisempi tulkinta teknologian aikaansaannoksista löytyy artikkelista ”Nykyajan noita ei lennä luudalla – hänellä on varaa lentokonekyytiin”. Lehtikirjoituksessa käsitellään aivan vakavasti noituutta yhteiskunnallisena trendi-ilmiönä. Syy ilmiön nousevaan suosioon on siinä, että ”noituus on eräänlainen vastalause nykypäivän teknologialle, joka ei ole onnistunut tekemään ihmisestä riittävän onnellista.”²

Ilmaisut ihmiskeskeisyyden ja onnellisuuden väistymisestä tekniikan tieltä edustavat postmodernia pessimismia puhtaimmillaan. Essentialistisessa ilmaisussa annetaan implisiittisesti ymmärtää, että on ollut jokin ihmiskeskeinen, parempi aika, josta teknologia on meidät loitontanut. Teknologian voittokulkuun on väsyttävä ja sen yhteys edistykseen kielletään. Tämä on 1970-luvulle tyypillinen postmoderni pessimistinen teknologiakäsitys. Vaihtelua on siinä, nähtiinkö tilanne deterministisesti lopullisena vai oliko ihmisellä vielä toimijana vaikutusmahdollisuus. Joissain kielellisissä ilmaisuissa maailmaa ei välttämättä ollut lopullisesti pilattu ja paluun mahdollisuus oli yhä olemassa. Ei-deterministinen käsitys tekniikasta löytyi muun muassa politiikan ylimmältä taholta herra-palvelija-diskurssin muodossa:

*”Valtiontalouden viisivuotissuunnitelma lähiajan tähtäimessä...Liikenneministeri Pekka Tarjanne painotti kansanvaltaisen yhteiskuntasuunnittelun merkitystä. – Ilmeisesti meidän on nopeasti **palattava inhimillisen kokoisiin yhteisöihin,***

¹ Länsi-Savo no. 129 24.05.1972, s. 8

² Länsi-Savo 4.5.1971, s. 5

alistettava tekniikka ja suunnittelu palvelijan asemaan sekä punnittava monet arvot uudelleen.”¹

Postmodernia teknopessimismää edustivat myös teknologisesti deterministiset ilmaisut, joissa tekniikka ”hallitsi” yhteiskuntaa² tai tekniikka ”tunkeutui” eri yhteiskunnan aloille³. Teknologiasta rakentui jopa huvittavassa määrin kuva autonomisesta toimijasta vuoden 1970 artikkelissa, jonka mukaan tekniikan rohkeuden taso vaihteli eri ajanjaksoina. Vasta 1900-luvun puolivälissä tekniikka rohkaistui rakentamaan kaltevia siltoja. Kenties ihminen olisi uskaltanut jo vähän aikaisemmin.

*”Vasta 20. vuosisadan keskivaiheilta lähtien **tekniikka uskaltautuu rakentamaan mutkikkaita ja kaltevia siltoja.**”⁴*

5.2.7. Ei-deterministinen tieteellinen lehdistö 1980-luvulla

1980-luvulla aineisto koostuu vain kahdesta tieteellisestä julkaisusta; Lakimies-lehdestä ja Historiallisesta Aikakauskirjasta. Aineiston suppeuden takia ajanjakson yleisistä teknologiakäsityksistä ei voi vetää johtopäätöksiä. Sen sijaan aineisto tarjoaa vertailevan näkökulman puuttuvien populaarien lehtien ja tieteellisten julkaisuiden eroihin.

Tieteellisissä lehdissä käsiteltiin kyllä teknologista determinismää tai normatiivista suhtautumista teknologiaan. Molemmissa julkaisuissa käytettiin käsitettä ”teknologinen determinismi”⁵, mikä poikkeaa populaareista lehdistä. On jopa odotettavaa, että Historiallinen Aikakauskirja käyttää kyseistä käsitettä tarkastellessaan teknologian historian teemoja, mutta yllättävästi ”teknologinen determinismi” esiintyi myös Lakimies-lehdessä.

¹ Länsi-Savo no. 65 08.03.1973, s. 5

² Länsi-Savo no. 149 05.06.1971, s. 5

³ Länsi-Savo no. 172 01.07.1974, s. 3

⁴ Länsi-Savo no. 222 19.08.1970, s. 5

⁵ Muun muassa Lakimies no. 2 1986, s. 71 ja Historiallinen Aikakauskirja no. 3 1987, s. 20

Sen sijaan tieteellisissä aikakauslehdissä ei ilmennyt teknologista determinismiiä, tekno-optimismia tai teknopessimismiiä käsityksinä tai kielellisinä ilmaisuina. Niissä ei käytetty ilmaisuja, joissa teknologia olisi esiintynyt autonomisena voimana. Niiden artikkelit eivät olleet teknologian suhteen normatiivisia. Teknologiaa käsiteltiin ilmiönä, mutta sille ei annettu yhteiskunnallisen edistäjän tai heikentäjän roolia. Tästä voi vetää johtopäätöksen, että teknologista determinismiiä, teknopessimismiiä tai –optimismia edustavat käsitykset kuuluvat populaariin lehtikirjoitteluun ja siinä ilmenevään kielenkäyttöön. Populaarilehdistön ja tieteellisten julkaisuiden eroissa näkyy siis käsitteiden kontekstisidonnaisuus. Käsitteet siis vaihtelevat aikakauden lisäksi käyttökontekstin ja käyttäjäkunnan mukaan.

5.2.8. Teknologian luontosuhde 1990-luvulla

Vuosituhatlupun loppuun häämöttäessä teknologiakäsitykset jatkoivat jo aiemmin havaituilla urilla. Toisaalta tunnustettiin teknologian tuottamat hyödyt, toisaalta suhtautuminen pysyi kriittisenä. Teknologian ja luonnon moniongelmaista suhdetta oli käsitelty sanoma- ja aikakauslehdissä jo pitkään. Tarkasteleman ajankakson viimeisellä vuosikymmenellä teknologisen kehityksen luonnolle aiheuttamat ongelmat ja siihen liittyvä pessimismi korostuivat entisestään. Käsitteet, kuten ekosysteemi ja biodiversiteetti liitettiin teknologiadiskursseihin. Kysyttiin ”elämän tarkoituksellisen tuhoamisen oikeutusta” ja teknologian roolia siinä.¹

*”Kun kehittämämme **tekniikan avulla**, sen raskaimpia keinoja käyttäen toimimme vain valloittajan ja alistajan ottein, **meistä tulee luonnon turmelijoita**, sen järjestyksen rikkojia. Emme ole huomanneet, että olemme jo voittaneet luonnon, vaan toimimme kuin se yhä olisi voitettava. Luonto on syösty vallasta. Mutta nujerretussa luonnossa piilee kosto. Japanin suuri maanjäristys tai **Estonian laivaonnettomuus** muistuttavat, miten käsittämättömän valtaisia ovat luonnon voimat.”²*

¹ Länsi-Savo no. 231 27.08.1996, s. 2

² Länsi-Savo no. 35 06.02.1995, s. 2

Vuoden 1995 artikkelin ”Miksi ihmisestä tuli luomakunnan häirikkö” teknopessimismiin liittyy luontoarvojen ohella Estonian onnettomuus. Kuten vuoden 1912 sanomalehtiartikkelit ja myöhempi tutkimus osoittivat, Titanicin laivaonnettomuus toimi teknopessimismin käännekohtana muistuttaen ihmistä teknologian voiman rajallisuudesta suhteessa luontoon. Estonian onnettomuus on saattanut toimia ikävänä muistutuksena siitä, että samat lainalaisuudet luonnon ajoittaisesta ylivoimaisuudesta pätevät vielä vajaat sata vuotta myöhemmin.

Teknologialla oli myös puolustajansa. Vuoden 1991 Länsi-Savossa muistutettiin myös luonnon hävittäneen merkittävän määrän itsestään.

*”Siinä missä ihminen **teollisuudellaan ja tekniikallaan hävittää** nykyisin tietyn määrän kasveja ja eläimiä, luonto itse suurten mullistustensa aikana on hävittänyt satoja tuhansia kertoja enemmän.”¹*

Teknologian ja luonnon suhde voitiin liittää myös kysymykseen siitä, palveleeko teknologia ihmistä vai toisinpäin. Jo 1900-luvun alkupuoliskolla ilmennyt herra-orja-pohdiskelu on luonteeltaan sitkeää laatua. Vuosituhannen lopussa teknologian asema palvelijana tai palveltavan oli vielä selvittämättä. Vuoden 1995 Länsi-Savossa teknopessimistiset käsitykset luonnosta ja teknologiasta herrana sulautuvat moottoriurheilun kontekstissa. Lisäksi lyhyt yleisönosastokirjoitus ottaa kantaa teknologian neutraaliuuteen.

*”Koneet on tehty auttamaan ihmistä, mutta **moottoriurheilussa ihminen on alistettu auttamaan konetta**. Hyvä renki, huono isäntä; niin sanotaan monesta muustakin asiasta.*

Ihminen on koneillaan pyrkinyt alistamaan luonnon valtaansa, mutta kuuluessaan luontoon itsekin alistumassa koneille.

¹ Länsi-Savo no. 161 18.06.1991, s. 2

*Teknologia sinänsä ei ole hyvä eikä paha, mutta sen sovellukset voivat olla kumpaa vain. Ihmisen on ainoana teknologiaa tuottavana lajina kyettävä kantamaan vastuunsa myös sen seurauksista koko ekosysteemille.*¹

Moottoriurheilun haitalliset vaikutukset ovat suoraviivainen esimerkki 1990-luvun teknopessimismistä. Negatiivinen teknologiakäsitys ilmeni myös intellektuellimmin. Vuoden 1992 Länsi-Savon lehtiartikkeli ”Taloudessa kannattaa sijoittaa humanismiin”² tuo läheisesti mieleen 15 vuotta myöhemmin tapahtuneiden koulutusleikkausten synnyttämän kritiikin, jossa yliopiston sivistystehtävä jäi taloudellisen kilpailukyvyn ja innovaatioiden jalkoihin³. Vuonna 1992 tähän liittyi myös kritiikki, jonka mukaan ”kyse on vanhanaikaisesta ajattelusta, että tekniikka voisi pelastaa ihmiskunnan”, kuten professori Arto Mustajoki toteaa.⁴ Artikkelissa teknologia asetetaan laaja-alaisen sivistyksen vastakohtaksi tai jopa sen uhaksi. Teknologiakäsitys muistuttaa aiemmin esiteltyä postmodernia teknopessimismää.

Postmodernilla otteella teknologiaa käsitteli myös tulevaisuudentutkija, professori Torsti Kivistö vuosituhannen loppuun ajoittuvassa artikkelissa ”Tulevaisuustutkija ohjaa joutilaisuusyhteiskuntaan”. Kivistö tunnustaa teknologiassa piilevän mahdollisuuden positiiviseen joutilasyhteiskuntaan, jos automaation tuoma lisääntyvä vapaa-aika kyetään näkemään positiivisesti ja kestäväan kehitykseen liittyvät ongelmat voidaan ratkaista.⁵

Kivistön mukaan kehitys sisältää myös vakavan uhan; ihmisen robotisoitumisen. Olemme kohdanneet tämän ihmisen koneeksi muuttumisen ajatuksen tässä tutkimuksessa kahdesti aiemmin. Vuosisadan alun työväenlehdissä nähtiin porvarin muuttuvan sydämettömän koneen kaltaiseksi⁶. Osana 1950-luvun robottidiskurssia koettiin ihmisen standardoitumisen vaara

¹ Länsi-Savo no. 44 15.02.1995, s. 6

² Länsi-Savo no. 317 21.11.1999, s. 32

³ Innovaatiokritiikin hauskin ilmentymä oli kesän 2016 lukuisissa mielenilmauksissa esiintynyt ”tunkekaa innovaatiot perseeseen” –lakana. Kts. Iltalehti 23.8.2016

⁴ Länsi-Savo no. 317 21.11.1999, s. 32

⁵ mt.

⁶ Eteenpäin no 124, 4.11.1909

artikkelissa, jossa myös käsiteltiin koneiden tuomaa lisääntynyttä vapaa-aikaa¹. Kivistö näkee vaaran olevan edelleen ajankohtainen vuosituhatlupien lopussa:

*”Niin paljon kuin **tekniikalta** odotetaankin, siihen **liittyy myös suuria vaaroja**, joista merkittävin lienee **ihmisen robotisoituminen**. Mitä ihmiselle tapahtuu, jos hän seurustelee päivät koneen kanssa?*

*Pitkäänhän on puhuttu, **hallitsevatko ihmiset koneita vai koneet ihmisiä**. Tietotekniikan edistyksen myötä uhka tekniikan ylivallasta kasvaa.*

- Vaarana on, että tekniikka alkaa vaikuttaa ihmisen tajuntaan tai ihminen muuttuu robottimaisempaan suuntaan, Kivistö sanoo.”²

Ihmisen robotisoitumisen vaara on siis tiedostettu vähintään 50 vuotta. Vielä pidempään on kuitenkin kysely, kuka on renki, kuka isäntä. Tähän kysymykseen myös Kivistö palaa:

*”Hän kaipaa uutta tasapainoa, jossa **tekniikka uudelleen alistetaan renkin, hyvän työntekijän asemaan**.”³*

¹ Länsi-Savo no. 25 02.02.1955, s. 2

² Länsi-Savo no. 317 21.11.1999, s. 32

³ mt.

6. Johtopäätökset

6.1. Yhteiskuntahistorialliset tulokset

Sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” käyttö suomenkielisissä sanoma- ja aikakauslehdissä on kasvanut tasaisesti 1890-luvulta lähtien. 1990-luvulla sanojen suhteellinen frekvenssi on 80-kertainen sata vuotta aikaisempaan ajankohtaan verrattuna. Löydän siihen ainakin kaksi syytä. Ensiksi teknologian merkitys yhteiskunnassa on kasvanut. Teknologia on tullut osaksi lähes kaikkia elämäalueita ja suuria sosioteknisiä systeemejä on kehittynyt jatkuvasti lisää. Toinen syy on, että sadan vuoden aikana tekniikan ja teknologian käsitteet ovat kehittyneet siihen laajuuteen ja sille abstraktiotasolle, mikä vastaa kyseisiä yhteiskunnallisia ilmiöitä.

Kehitys on tapahtunut vaihteittain. 1800-luvun lopussa ja vielä 1900-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä tekniikan käsite oli taidetta, taitoa ja arkipäivän apparaatteja. Käsite ei ollut luonteeltaan yhteiskunnallinen. Teknologian käsite oli sitä vielä vähemmän. Sanaa ”teknologia” käytettiin hyvin harvakseltaan ja se viittasi käsitteeseen, joka sisälsi rajallisen määrän oppialoja. Esimerkiksi puun teknologia oli veiston opetusta. Suomen kielessä vallitsi teknologian suhteen Leo Marxin alun perin esittelemä käsitteellinen tyhjiö¹. Suuret sosiotekniset järjestelmät, etupäässä rautatiet, olivat jo tunkeutuneet suomalaisten elämään, materiaalisesti ja mielikuvallisesti. Niihin kuului yksittäisten koneiden lisäksi tietoa, osaamista ja instituutioita. Järjestelmiin sopivaa, riittävän abstraktiotason ja kattavuuden omaavaa käsitettä ei ollut. Tekniikka oli liian konkreettinen ja suppea. Teknologia oli vielä huomattavasti suppeampi.

Yhteiskunnallisen ulottuvuuden puuttuminen vaikutti myös teknologiakäsitysten ilmenemiseen 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa. Koska suurin osa tekniikan käsitteen käytöstä koski taidetta, teknologinen determinismi oli vähäistä. Koska teknologinen determinismi on ajatus autonomisen teknologian ohjaamasta yhteiskunnasta, se vaatii myös yhteiskunnallisen teknologiaa kuvaavan käsitteen. Myös normatiivisuus oli vähäistä samoista syistä ja silloin, kun sitä ilmeni, se oli edistykseen liittyvää tekno-optimismia.

¹ Marx, Leo 2010

Karl-Erik Michelsenin mukaan Suomessa tekniikan historia ja teollisuuden historia ovat tiukasti kytkeytyneet¹. Sitä ne ovat olleet myös käsitehistoriallisessa mielessä. Tekniikan käsite esiintyi usein teollisuuden käsitteen kanssa jo 1800-luvun lopulla. Tämä kytkös kesti aina 1970-luvulle asti. Sen sijaan huomionarvoista on, että maatalouden käsitteeseen viittaava sanasto ei esiinny yleisesti tekniikan käsitteen kanssa. Maatalouden koneellistuminen on kuitenkin ollut Suomen rakennemuutoksen ytimessä samalla tavalla kuin teollistuminen. Tästä voidaan päätellä uuden rakentumisen olevan olennaisempi osa tekniikan ja teknologian käsitteitä kuin olemassa olevan muuttumisen. Johtopäätöstä tukee tekniikan kiinteä yhteys uuteen ja nykyaikaiseen. Sana ”nykyaika” esiintyy usein ”tekniikan” kanssa koko tarkastelujakson. Adjektiivi ”nykyaikainen” on koko aineistossa toiseksi yleisin sanaa ”tekniikkaa” edeltävä etumäärite heti adjektiivin ”uusi” jälkeen. Monien teknologiantutkijoiden mainitsema teknologian historiattomuus, jossa vanha teknologia muuttuu ikään kuin näkymättömäksi ja vain uusi on näkyvää², saa tästä tutkimuksesta empiiristä tukea.

Käsitteellinen tyhjiö lähti täyttymään 1900-luvun alussa. Tekniikan käsite tuli yhteiskunnalliseksi. Käsitteen käyttötavoissa taiteeseen liittyvä sanasto suhteellisesti väheni ja koneisiin liittyvä kasvoi. Tekniikan käsitteen abstraktiotaso nousi ja se sai yhteiskunnallisia ulottuvuuksia. Tekniikalle alettiin kielellisesti antaa toimijan roolia. Aineistossa nousi esiin ilmaisuja, joissa tekniikka alkoi ”saavuttaa” asioita. Se alkoi ”kulkea jättiaskelin eteenpäin”. Tekniikka ajautui myös mukaan aikakauden poliittisiin kamppailuihin. Työväenlehdistössä tekniikan lakeijat, sydämettömät metallihirviöt, riistivät työläistä rinta rinnan yhtä sydämettömän porvarin kanssa. 1900-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä koko aikakausi nimettiin monissa yhteyksissä tekniikan mukaan. Ilmaisut, kuten ”tekniikan aikakausi”, ”suurten keksintöjen aikakausi” tai ”koneiden aikakausi” esiintyivät usein ajan lehdistössä.

Optimistisella puolella tekniikka kytkeytyi tieteen käsitteeseen. Sanat ”tiede”, ”tutkimus” ja ”tieto” nousivat suosituimpien ”tekniikan” kanssa käytettyjen sanojen joukkoon 1900-luvun toisella ja kolmannella vuosikymmenellä. Kytkeytymä on kestänyt meidän päiviimme. Tällöin yhdeksi tavaksi ymmärtää tekniikan käsite muodostui käsittää se sovellettuna tieteenä. Sovelletun tieteen tulkinta

¹ Michelsen, Karl-Erik 1993

² Esimerkiksi Airaksinen 2003 ja Michelsen 2000

oli tekno-optimismin lähde¹. Tiede on itsearvoisen tärkeää ja jos tekniikka on sovellettua tiedettä, myös tekniikka on hyvää.

1910-luku osoitti tapahtumien merkityksen teknopessimistisissä käsityksissä. Tapahtuman suuruus ei ole olennaista. Kyseisen vuosikymmenen jälkeen tekniikan käsitteen synkälle puolelle jäi kaksi tapahtumaa; Titanic ja sota. Titanic oli paitsi laivan, myös kirkkaan teknologiauskon haaksirikko. Luonto muistutti kahlitsemattomuudestaan tavalla, joka jäi myös tulevien polvien käsityksiin. Ensimmäinen maailmansota liitti tuhon ja hävityksen tekniikan käsitteeseen. Teknologia ei ollutkaan pelkkä viaton väline. Onnettomuuksien, katastrofien ja sodan pessimistiset teemat saivat lukemattomia jatko-osia. Hiroshima, Nagasaki, Vietnamin sota, ydinasekilpailu, Tšernobyl, Bhopalin teollisuusonnettomuus, Exxon Oil –öljykatastrofi, happosateet ja ilmastonmuutos ovat osaltaan vaikuttaneet teknologian käsittämiseen. Tapahtumilla ei ole ollut samanlaista vaikutusta optimistiseen teknologiakäsitykseen. Toki niilläkin on roolinsa, kuten Taina Syrjämaa esittää maailmannäyttelyiden roolista edistysuskon levittämisessä². Tekno-optimismi rakentuu kuitenkin hitaasti uusien teknologisten innovaatioiden ja niiden yleistymisen rinnalla.

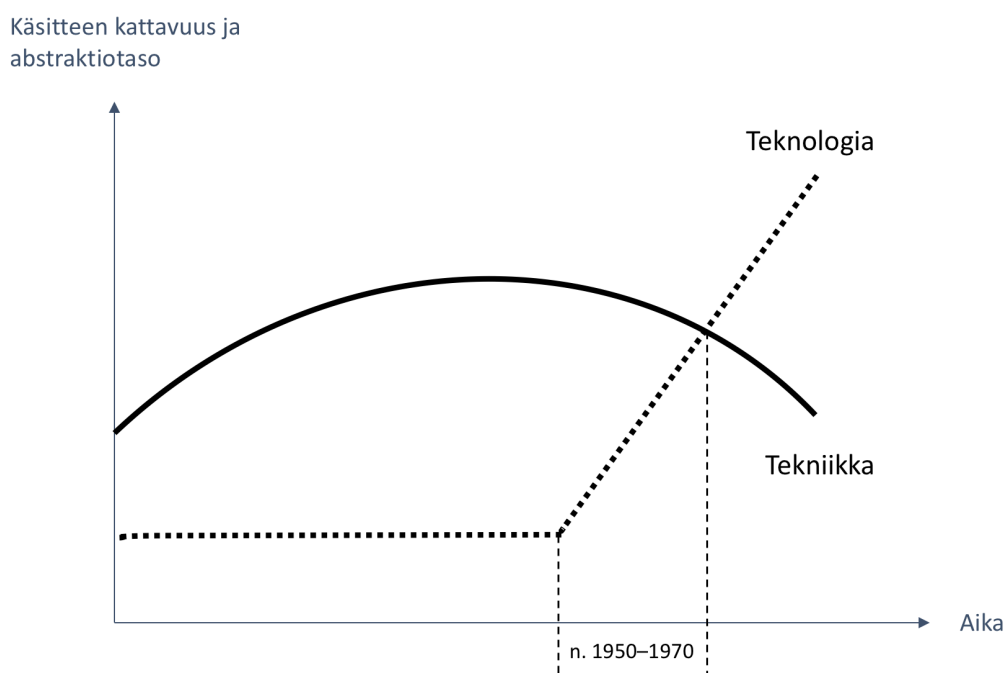
Erot teknopessimismin ja –optimismin välillä eivät rajoitu historiallisten tapahtumien merkitykseen käsitysten muuttumisessa. Pessimistiset ja optimistiset käsitykset ovat abstraktiotasoltaan erilaisia. Pessimismi on analyyttisempää. Teknologian vaaroja ja haittoja luodataan ympäristön, sosiaalisten suhteiden ja essentialistisesti ihmisen perimmäisen olemuksen suhteen. Erityisesti tämä näkyy postmodernin pessimismin nousussa 1970-luvulta eteenpäin. Airaksisen mainitsema postmoderni väsymys tekniikan voittokulkuun ei ole pelkästään teknologian filosofinen kysymys vaan käsityksissä näkyvä empiirinen ilmiö, kuten tämä tutkimus osoittaa. Optimismi on arkisempaa. Teknologian siunaukset arkielämän helpottamisen suhteen myönnetään yleisesti. Utopioiden kulta-aika oli ennen tämän tutkimuksen tarkasteleman ajanjakson alkua³. Tieteellisesti perustellut futuristiset teknologiset utopiat nostavat päätään jälleen 1960-luvulla, mutta sen jälkeen tekno-optimismi palaa arkielämän helpon diskursseihin.

¹ Tekniikasta sovellettuna tieteenä ja sen suhteesta tekno-optimismiin kts. Airaksinen 2003, s. 35

² Syrjämaa 2007

³ Pietikäinen 2017

Myös tekniikan ja teknologian käsitteiden abstraktiotaso muuttui paljon 120 vuoden aikana. 1880-luvulla tekniikka on taidetta ja taitoja. Sen jälkeen käsitteen abstraktiotaso nousee ja käsitteen kattavuus laajenee. Teknologian käsitteessä ei tapahdu ensimmäiseen 50 vuoteen suurta muutosta. Teknologia on 1800-luvun lopussa ja pitkälle 1900-luvun alkupuoliskolle tiettyjä oppialoja tarkoittava käsite. Sen abstraktiotaso ja kattavuus lähtevät kuitenkin nousuun vuosisadan puolivälissä. 1950-luvulla niitä käytetään osin synonyymeinä kuvaamaan laitemaailman ilmiötä. Tekniikka on kuitenkin vielä selvästi yleisempi valinta. Kuten voimme tämän päivän kielenkäytöstä havaita, jossain vaiheessa teknologian abstraktiotaso ylittää tekniikan. Ilmaisun ”Suomen tekniikkastrategia” köykäisyys osoittaa tämän. Tekniikka ei ole vuonna 2017 oikea käsite sosioteknisistä järjestelmistä rakentuvan yhteiskunnallisen ilmiön kuvaamiseen. Oikea käsite abstraktin strategian pariksi on ilmiselvästi teknologia. Ajoitan muutoksen käynnistymisen 1900-luvun puoliväliin. Lisäksi sijoitan 1970-luvulle sen hetken, jolloin käsitteiden abstraktiotaso ja kattavuus kohtasivat. Tuolla vuosikymmenellä olisi voinut ilman hämmennystä valita kumman tahansa käsitteen kuvaamaan apparaattiuniversumin kokonaisuutta. Sen jälkeen teknologian abstraktiotaso on edelleen noussut ja tekniikka on jäänyt konkreettisemmalle tasolle. Teknologia ei koskaan perinyt taitoihin liittyviä merkityksiä tekniikalta. ”Taiteilijan upea sivellinteknologia” ei ilmaisuna toimi.



Kuvio 16. Tekniikan ja teknologian käsitteiden muuttuminen ajassa

Tekniikan ja teknologian käsitteiden muuttuminen suomen kielessä on noudattanut samankaltaista mallia, minkä Eric Schatzberg kuvaa Yhdysvaltojen kontekstissa¹. Käsitteet ovat yhteiskunnallistuneet ja täyttäneet käsitteellisen tyhjiön². Eroakin on. Englannin kielessä laajentuminen on koskenut vain käsitettä, johon sana ”technology” viittaa. Suomessa muutos on koskettanut kahta käsitettä, kuten aiemmin esitin. Schatzbergin mukaan Yhdysvaltoihin käsitteen toi yhteiskuntatieteilijä Thorstein Veblen³. Suomen osalta kysymys käsitteen siirtymästä tieteellisistä diskursseista yleisempään käyttöön jää jatkotutkimusten selvitettäväksi. Tämä tutkimus rajoittuu käsitteiden ja käsitysten yleiseen esiintymiseen sanoma- ja aikakauslehdistöön.

Väitän, että tekniikasta ja teknologiasta on tarkasteleman 120 vuoden aikana kehittynyt Reinhart Koselleckin määritelmän mukaisia avainkäsitteitä. Määritelmään kuuluu, että käsitteet ovat kiinteä osa ajan poliittista ja sosiaalista sanastoa. Ne ovat myös mukana kaikissa sen hetken suurissa yhteiskunnallisissa kysymyksissä.⁴ Tekniikka ja erityisesti teknologia ovat juuri tuota tarkasteleman aikajänteen loppupuolella. Ilman näitä käsitteitä on vaikea keskustella työn tulevaisuudesta, globalisaatiosta, ympäristön tilasta tai muista aikamme suurista yhteiskunnallisista kysymyksistä. Näin ei ollut 1800-luvun lopulla. En pysty ajoittamaan muutoksen tarkkaa hetkeä vaan kyse on siitä mitä Koselleck kutsuu pitkän aikavälin semioottiseksi muutosprosessiksi⁵.

Tässä tutkimuksessa havaitaan sama ilmiö, minkä saksalainen käsitehistoria jo tuntee⁶. Käsitteiden sisältö ei riipu vain ajasta, paikasta ja yhteiskunnallisesta tilanteesta. Se riippuu myös siitä kuka käsitettä käyttää. Eri ryhmät voivat viitata samalla sanalla eri sisältöiseen käsitteeseen. Tämä tulee esille 1980-luvulla tämän tutkimuksen aineisto-ongelman kautta. Käyttämässäni Kansalliskirjaston korpuksessa on kyseiseltä vuosikymmeneltä vain kaksi tieteellistä aikakauslehteä. Niissä käsitteiden käyttötapa ja siten sisältö eroavat populaarista lehdistöstä. Tieteellisissä diskursseissa

¹ Schatzberg 2006

² Marx, Leo 2010

³ Schatzberg 2006

⁴ Koselleck 1996, s. 64

⁵ Mt. s. 64

⁶ Kts. esim. Richter 1995

ei esiinny teknologista determinismiiä tai normatiivisia tulkintoja teknologiasta. Yleinen sanoma- ja aikakauslehdistö viljelevät näitä käsityksiä jatkuvasti.

Mielenkiintoinen tutkimustulos on myös se, että teknologian filosofia ja teknologianhistoria eivät ole täysin erillisiä kenttiä. Käytin käsitteitä määrittelyjä ja aiempaa tutkimusta esitellessäni filosofista kirjallisuutta¹. Niissä esiintyvät käsitteet, kuten tekniikan imperatiivi tai postmoderni pessimismi eivät ole vain teoreettisia rakennelmia vaan ne voidaan empiirisesti todentaa. Sama koskee yhtä tämän tutkimuksen tärkeimmistä käsitteistä, eli teknologista determinismiiä. Sen olemassa olo ainakin diskurssien tasolla varmistuu tässä tutkimuksessa.

Tämän tutkimuksen suurin haaste on pitkä aikaväli. Olen yrittänyt vastata haasteeseen käyttämällä laskennallisia menetelmiä, joilla on mahdollista suodattaa suuresta datamäärästä olennainen. Voidaan kuitenkin kysyä riittääkö se. Tutkimus jää väkisin pintaraapaisuksi 120 vuoden tekniikka- ja teknologiadiskursseista. Tuloksinanvaraista on, antavatko käyttämilläni menetelmillä esiin nousseet tekstit riittävän kattavan kuvan tekniikan ja teknologian käsitteistä sekä teknologiakäsityksistä kunakin ajanjaksona. Toinen haaste liittyy kunakin hetkenä vallinneeseen yhteiskunnalliseen tilanteeseen ja tapahtumiin. Historia on kontekstin tiedettä. Tulokset suhteutetaan aikaan ja ympäröivään yhteiskuntaan. Aikajänteen ollessa näin pitkä, kontekstualisointi jää valitettavan vähälle. Tutkijana kannan täyden vastuun näiden puutteiden seurauksista.

Tutkimusta on mahdollista jatkaa moneen suuntaan. Jos seurataan kontekstualistisen teknologianhistorian polkua, voitaisiin selvittää teknologiakäsitysten performatiivisuutta, eli sitä miten käsitykset ja odotukset teknologiasta muuttavat toimintaa. Viime aikoina teknologiantutkimuksessa on tarkasteltu teknologian hype-syklejä, eli sitä miten teknologiat tulevat muotiin ja menevät muodista². Tämän tutkimuksen jatkotutkimuksena voisi historiallisella aineistolla selvittää tiettyjen teknologioiden osalta niihin liittyvien normatiivisten käsitysten syklisyyttä.

¹ Eniten Airaksinen 2003

² Esimerkiksi Pollock & Williams 2010

Toinen mahdollinen jatkotutkimusten suunta on käsitehistoriallinen. Tässä tutkimuksessa osoitan Leo Marxin käsitteellisen tyhjiön¹ vaikuttaneen myös Suomessa. Suuret teknososiaaliset järjestelmät tulivat ennen niitä kuvaavien käsitteiden kehittymistä. Käsitteellisen tyhjiön tutkimista voisi jatkaa. Selvittämisen arvoista on, mitä muita yhteiskunnallisia ilmiöitä on kehittynyt ennen niitä riittävän abstraktisti ja kattavasti kuvaavien käsitteiden olemassa oloa. Toinen käsitehistoriallinen jatkotutkimuksen kohde voisi olla käsitteiden siirtyminen yhteiskuntatieteistä populaariin käyttöön. Eric Schatzbergin mukaan teknologian käsite nykyisellä laajuudella ja abstraktiotasolla sai alkunsa saksalaisessa yhteiskuntatieteessä 1800-luvulla². Sitten käsite on vakiintunut yleiseen käyttöön. Yhteiskunnallisten käsitteiden siirtyä tieteestä yleiseen käyttöön on tutkimisen arvoinen asia.

6.2. Menetelmistä

Tämä tutkimus ei olisi ollut mahdollinen ilman digitaalista aineistoa ja ohjelmointia. Jos olisin toteuttanut tutkimuksen paperisia lehtiä tai skannatuiksi dokumenteiksi muunnettuja sellaisia lukemalla, ajanjaksoa olisi ollut pakko supistaa huomattavasti. Tutkimuksen aineisto on laajuudeltaan noin viisi miljoonaa sanetta, eli kymmeniä tuhansia sivuja. Tällaisen paperimassan käsittely on mahdotonta, koska nyt aineiston muodostaneiden artikkelien mukana olisi tullut koko lehti, mikä olisi kymmen- tai satakertaistanut käsiteltävien sivujen määrän. Jotta pystyin toteuttamaan History Manifeston kehotuksen pitkän aikavälin tutkimukseen³, aineiston oli oltava korpuksen muodossa. Tälläkin tavalla, tutkimus jää pintaraapaisuksi 120 vuoden ajanjaksosta, mutta sen toteuttaminen oli ylipäänsä mahdollista. Tutkijana kannan täyden vastuun mahdollisesta semanttisesta ohuudesta tai anekdoottimaisuudesta.

Käytin aineiston kategorisointiin deterministisiin ja normatiivisiin lauseisiin hyvin yksinkertaista sääntöä. Kategorisoinnin toteutus ohjelmoimalla tiettyä piirrettä jäljittämällä tuotti kuitenkin hyviä tuloksia satunnaisotantaan verrattuna. Itse asiassa myös satunnaisotannan toteuttaminen helpottuu huomattavasti, kun sen toteuttaa ohjelmoimalla paperien pyöriksen sijaan. Liitteen 3. kuviosta näkyy, kuinka suuren osan aineistosta pystyin kategorisoimaan teknologiseen

¹ Marx, Leo 2010

² Schatzberg 2006

³ Guldi & Armitage 2014

determinismiin, tekno-optimismiin tai –pessimismiin, kun oli tehnyt esivalinnan satunnaisotannalla tai esikategorisoinnin piirrettä jäljittämällä luonnollisen kielen käsittelyllä. Jäljittämäni piirre oli ilmaisu, jossa tekniikalle tai teknologialle annetaan subjektin paikka lauseessa.

Kuten liitteestä 3. ilmenee, piirteen jäljitys tekstinlouhinnalla tuotti jokaisella vuosikymmenellä¹ paremmat tulokset. Pienimmillään ero on noin kaksikertainen ja suurimmillaan seitsenkertainen. Tällä on olennainen merkitys suurta aineistoa analysoitaessa. Jos ohjelmointiin perustuvalla etäluennalla pystyy suodattamaan aineistosta sata kategorisoitua tekstinkappaletta, perinteisesti lukemalla ja koodaamalla se vaatisi jopa seitsenkertaisen aineiston kahlaamisen.

Panokseni digitaalisiin ihmistieteisiin on hyvin vaatimaton, mutta näen digitaalisissa menetelmissä suuren mahdollisuuden. Erityisesti pitkän aikavälin historiankirjoitus hyötyy tämän kaltaisista menetelmistä. Käsitehistoriaan digitaaliset menetelmät sopivat erinomaisesti, jos vain käsillä on korpuksen muodossa olevia aineistoja.

¹ 1880-luvulla liian vähän aineistoa. 1980-luvulla aineistossa vain tieteellisiä julkaisuja, joissa ei esiinny kyseisiin kategorioihin kuuluvia ilmaisuja.

7. Lähteet

7.1. Tutkimuskirjallisuus

Airaksinen, Timo: *Tekniikan suuret kertomukset – Filosofinen raportti*. Otava, Helsinki 2003.

Bijker, Wiebe E. & Hughes, Thomas P. & Pinch, Trevor (ed.): *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. MIT Press, Cambridge 1989

Bimber, Bruce: *Karl Marx and the Three Faces of Technological Determinism*. Social Studies of Science, Vol. 20, No. 2 May, 1990

Binfield, Kevin(ed.): *Writings of the Luddites*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2004

Boyd-Graber, Jordan & Blei, David M.: *Multilingual topic models for unaligned text*. Proceedings of the Twenty-Fifth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence. AUAI Press, 2009

Ceruzzi, Paul E.: *Moore's Law and Technological Determinism: Reflections on the History of Technology*. Technology and Culture, Volume 46, Number 3, July 2005

Chandler, Daniel: *Technological or Media Determinism*. (<http://visual-memory.co.uk/daniel/Documents/tecdet/tecdet.html>, viitattu 15.1.2017, julkaistu 18.9.1995)

Cioffi-Revilla, Claudio: *Introduction to Computational Social Science: Principles and Applications*. Springer, London 2014

Cowan, Ruth Schwartz: *More work for mother : the ironies of household technology from the open hearth to the microwave*. Basic books, New York 1983

Cowen, Tyler: *The Great Stagnation: How America Ate All the Low-Hanging Fruit of Modern History, Got Sick, and Will(Eventually) Feel Better*. Dutton 2011

Ellul, Jacques: *Technological Society*. A. A. Knopf, New York 1964

Elo, Kimmo (toim.): *Digitaalinen humanismi ja historiatieteet*. Turun historiallinen yhdistys, Turku 2016

Elo, Kimmo: *Digitaalisen historian tutkimuksen kenttää louhimassa*. Teoksessa: Elo, Kimmo (toim.): *Digitaalinen humanismi ja historiatieteet*. Turun historiallinen yhdistys, Turku 2016

Ezrahi, Yaron & Mendelsohn, Everett & Segal, Howard P.: *Technology, pessimism and postmodernism*. *Sociology of the sciences* 17, Kluwer cop. Dordrecht 1994

Gil-Pérez, Daniel & Vilches Amparo & Fernández, Isabel & Cachapuz, Antonio & Praia, João & Valdés, Pablo & Salinas, Julia: *Technology as ‘Applied Science’ - A Serious Misconception that Reinforces Distorted and Impoverished Views of Science*. *Science & Education*, Volume 14, Issue 3–5, s. 309–320, July 2005

Godin, Benoît: *Technological Innovation: On the Origins and Development of an Inclusive Concept*. *Technology and Culture*, Volume 57, Number 3, s. 527-556, July 2016

Gordon, Robert J.: *Is U.S. Economic Growth over? Faltering Innovation confronts the six Headwinds*”. NBER Working paper series 2012

Guldi, Jo & Armitage, David: *The History Manifesto*. Cambridge University Press, Cambridge 2014

Hamilton, Shane: *Agribusiness, the Family Farm, and the Politics of Technological Determinism in the Post–World War II United States*. *Technology and Culture*, Volume 55, Number 3, July 2014

Hart-Davidson, William & Ridolfo, Jim (ed.): *Rhetoric and the digital humanities*. The University of Chicago Press, Chicago 2015.

Hartmut Lehmann & Melvin Richter (ed.): *The Meaning of Historical Terms and Concepts*. German Historical Institute, Washington 1996

Haverinen, Anna ja Jaakko Suominen (<http://www.ennenjanyt.net/2015/02/koodaamisen-ja-kirjoittamisen-vuoropuhelu-mita-on-digitaalinen-humanistinen-tutkimus/>, viitattu 10.10.2017, julkaistu 19.2.2015)

Hecht Gabrielle & Allen Michael Thad (ed.): *Technologies of Power: Essays in Honor of Thomas Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes*. Cambridge, Mass., 2001

Hecht, Gabrielle & Allen, Michael Thad: *Introduction: Authority, Political Machines, and Technology's History*. Teoksessa: Toim. Hecht Gabrielle & Allen Michael Thad: *Technologies of Power: Essays in Honor of Thomas Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes*. Cambridge, Mass., 2001

Heidegger, Martin: *Tekniikka ja käänne*. Eurooppalaisen filosofian seura, Tampere, 2007 (alkuperäisteos 1962)

Heikkinen, Vesa & Lehtinen, Outi ja Lounela, Mikko: *Lappeenrantalaismies löi toista nenään baarissa. Uutisia ja uutisia*. Teoksessa: Heikkinen, Vesa (toim.) *Tekstien arki. Tutkimusmatkoja jokapäiväisiin merkityksiimme*, Gaudeamus 2005

Heilbroner, Robert L.: *Do Machines Make History?* Technology and Culture Vol. 8, No. 3 Jul. 1967

Herf, Jeffrey: *Technology and Twentieth-Century German Conservative Intellectuals*. Teoksessa: Ezrahi, Yaron & Mendelsohn, Everett & Segal, Howard P.: *Technology, pessimism and postmodernism*. Sociology of the sciences 17, Kluwer cop. Dordrecht 1994

Hughes Thomas P.: *American genesis : a century of invention and technological enthusiasm 1870-1970*. Penguin Books, NewYork 1990

Hughes Thomas P.: *The Evolution of Large Technological Systems*. Teoksessa: Bijker, Wiebe E. & Hughes, Thomas P. & Pinch, Trevor (ed.): *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. MIT Press, London 1989

Hyrkkänen, Markku: *Aatehistorian mieli*. Vastapaino, Tampere 2002

Hyvärinen, Matti (toim.): *Käsitteet liikkeessä – Suomen poliittisen kulttuurin käsitehistoria*. Vastapaino, Tampere 2003

Hård Mikael & Jamison Andrew: *Hubris and Hybrids: A Cultural History of Technology and Science*. Routledge, New York 2005

Häkkinen, Kaisa: *Nykysuomen etymologinen sanakirja*. WSOY Helsinki 2009

Jockers, Matthew L. and Underwood, Ted: *Text-Mining the Humanities*. Teoksessa: Schreibman, Susan & Siemens, Ray & Unsworth, John (ed.): *A New Companion to Digital Humanities*. John Wiley & Sons Inc, Chichester 2016

Josephson, Paul R.: *Would Trotsky Wear a Bluetooth?: Technological Utopianism under Socialism, 1917–1989*. John Hopkins University Press, Baltimore 2009

Juma, Calestous: *Innovation and Its Enemies: Why People Resist New Technologies*. Oxford University Press, New York 2016

Järvinen, Kyösti: *Liikenne ja kauppa*. Teoksessa: Suolahti, Gunnar ym. (toim.): *Suomen kulttuurihistoria IV*. Gummerus, Jyväskylä 1936

Kettunen, Kimmo & Pääkkönen, Tuula & Koistinen Mika: *Kansalliskirjaston digitoitu historiallinen lehtiaineisto 1771-1910: sanatason laatu, kokoelmien käyttö ja laadun parantaminen*. Informaatiotutkimus 35: 3, s.3-14, 2016

Koselleck, Reinhart: *A Response to Comments on the Geschichtliche Grundbegriffe*. Teoksessa: Hartmut Lehmann & Melvin Richter (ed.): *The Meaning of Historical Terms and Concepts*. German Historical Institute, Washington 1996

Koukkunen, Kalevi: *Atomi ja missi – vierassanojen etymologinen sanakirja*. WSOY, Porvoo, Helsinki, Juva 1990

Kozinets V. Robert: *Technology/Ideology: How Ideological Fields Influence Consumers' Technology Narratives*. Journal of Consumer Research Vol. 34, No. 6, s. 865-881 April 2008

Kranzberg, Melvin: *Technology and History: "Kranzberg's Laws"*, Technology and Culture, Vol. 27, No. 3, s. 544–560. 1986

Latour, Bruno: *Emme ole koskaan olleet moderneja*. Vastapaino, Tampere 2006

Latour, Bruno: *Reassembling the social – an introduction to actor-network-theory*. Oxford University Press, Oxford 2005

Laurila, Juha: *Organisaatiot ja teknologian muutos*. Teoksessa: Toim. Lemola, Jarmo. *Näkökulmia teknologiaan*. Gaudeamus, Helsinki 2000

Lecourt, Dominique: *Prometheus, Faust ja Frankenstein – Tieteen etiikka ja sen myyttiset kuvat*. Gaudeamus, Helsinki 2002

Lemola, Tarmo: *Esipuhe*. Teoksessa: Toim. Lemola, Jarmo. *Näkökulmia teknologiaan*. Gaudeamus, Helsinki 2000

Lidman, Satu ja Koskivirta, Anu ja Eilola, Jari: *Historiantutkimuksen etiikka*. Gaudeamus, Helsinki 2017

Lyotard, Jean-Francois: *Tieto postmodernissa yhteiskunnassa*. Vastapaino, Tampere 1985

Manning, Christopher D. & Schütze, Hinrich: *Foundations of statistical natural language processing*. MIT Press, Cambridge 1999

Marx, Karl: *Filosofian kurjuus*. Kirja, Leningrad 1932 (alkuperin ilm. 1847)

Marx, Leo: *Technology: The Emergence of a Hazardous Concept*. Technology and Culture, Volume 51, Number 3, July 2010

Marx, Leo: *The Idea of "Technology" and Postmodern Pessimism*. Teoksessa: Ezrahi, Yaron & Mendelsohn, Everett & Segal, Howard P.: *Technology, pessimism and postmodernism*. Sociology of the sciences 17, Kluwer cop. Dordrecht 1994

Marx, Leo & Smith, Merrit, Roe: *Introduction*. Teoksessa: Toim. Smith, Merrit Roe & Marx, Leo. *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*. The MIT Press, Cambridge 1994

Mendelsohn, Everett: *The Politics of Pessimism: Science and Technology circa 1968*. Teoksessa: Ezrahi, Yaron & Mendelsohn, Everett & Segal, Howard P.: *Technology, pessimism and postmodernism*. Sociology of the sciences 17, Kluwer cop. Dordrecht 1994

Michelsen, Karl-Erik: *Onko teknologialla menneisyyttä? Pohdintoja teknologian historiasta ja sen tutkimisesta*. Teoksessa: Toim. Lemola, Jarmo. *Näkökulmia teknologiaan*. Gaudeamus, Helsinki 2000

Michelsen, Karl-Erik: *Valtio, teknologia, tutkimus: VTT ja kansallisen tutkimusjärjestelmän kehitys*. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Espoo 1993

Mokyr, Joel & Vickers, Chris & Ziebarth, Nicolas L.: *The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different?* Journal of Economic Perspectives—Volume 29, Number 3—Summer 2015

Moretti, Franco: *Distant Reading*. Verso Publishing, New York 2013

Mumford, Lewis: *Technics and Civilization*. Harcourt & Brace, New York, 1934

Mumford, Lewis: *The Myth of the Machine: 1, Technics and Human Development*. Harcourt Brace Jovanovich cop. San Diego 1967

Mumford, Lewis: *The Myth of the Machine: 2, The Pentagon of Power*. Harcourt Brace Jovanovich cop. San Diego 1970

Myllykangas, Mikko ja Pietikäinen, Petteri (toim.): *Ajatusten lähteillä – Aatteiden ja oppien historiaa*. Gaudeamus, Helsinki 2017

Myllyntaus, Timo: *Electrifying Finland - the transfer of a new technology into a late industrialising economy*. Macmillan, Basingstoke 1991

Niiniluoto, Ilkka: *Tekniikan filosofia*. Teoksessa: Toim. Lemola, Jarmo. *Näkökulmia teknologiaan*. Gaudeamus, Helsinki 2000

Nisbet, Robert: *History of the Idea of Progress*. Heinemann, London 1980

Palmgren, Raoul: *Kaupunki ja tekniikka Suomen kirjallisuudessa - kuvauslinjoja ennen ja jälkeen tulenkantajien*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 1989

Penney, Jon: Chilling Effects: *Online Surveillance and Wikipedia Use*. Berkeley Technology Law Journal, Vol. 31, No. 1, p. 117, 2016

Pietikäinen, Petteri: *Utopia-ajattelun historiaa Thomas Moresta H.G Welssiin*. Teoksessa: Myllykangas, Mikko ja Pietikäinen, Petteri (toim.): *Ajatusten lähteillä – Aatteiden ja oppien historiaa*. Gaudeamus, Helsinki 2017

Pinch, Trevor J. & Bijker, Wiebe E.: *The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*. Social Studies of Science, Vol. 14, No. 3 Aug. 1984

Plaiss, Adam: *From Natural Monopoly to Public Utility: Technological Determinism and the Political Economy of Infrastructure in Progressive-Era America*. Technology and Culture, Volume 57, Number 4, October 2016

Pollock, Neil, and Robin Williams: *The Business of Expectations: How Promissory Organizations Shape Technology and Innovation*. Social Studies of Science, vol. 40, no. 4, 2010

Päivärinne, Tiina: *Luonto, tiede ja teknologia - Kansanvalistuksen Suomi-kuva 1870-1920*. Suomen tiedeseura, Helsinki 2010.

Rahkonen, Keijo: *Teknoutopiat, teknokritiikki, teknorealismi*. Teoksessa: Toim. Lemola, Jarmo. *Näkökulmia teknologiaan*. Gaudeamus, Helsinki 2000

Rask, Mikko: *Tarina koneesta ja moderni pyramidi – Lewis Mumfordin tekniikanfilosofia*. Teoksessa: Toim. Lemola, Jarmo. *Näkökulmia teknologiaan*. Gaudeamus, Helsinki 2000

Richter, Melvin: *The history of political and social concepts - a critical introduction*. Oxford University Press, New York 1995.

Roland, Alex: *Was the Nuclear Arms Race Deterministic?* Technology and Culture, Volume 51, Number 2, April 2010

Roszak, Theodore: *The cult of information - a neo-Luddite treatise on high tech, artificial intelligence, and the true art of thinking*. University of California Press, Berkeley 1994

Salmi, Hannu: *”Atoomipommilla kuuhun!” – tekniikan mentaalishistoriaa*. Edita, Helsinki 1996

Schatzberg, Eric: *Technik Comes to America: Changing Meanings of Technology before 1930*.
Technology and Culture, Volume 47, Number 3, s. 486-512, July 2006

Schreibman, Susan & Siemens, Ray & Unsworth, John (ed.): *A New Companion to Digital Humanities*. John Wiley & Sons Inc, Chichester 2016

Segal, Howard P.: *Introduction*. Teoksessa: Ezrahi, Yaron & Mendelsohn, Everett & Segal, Howard P.: *Technology, pessimism and postmodernism*. Sociology of the sciences 17, Kluwer cop. Dordrecht 1994

Segal, Howard P.: *Technological Utopianism in American Culture*. The University of Chicago Press, Chicago 1985

Smith, Merritt Roe: *Technological Determinism in American Culture*. Teoksessa: Toim. Smith, Merritt Roe & Marx, Leo. *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*. The MIT Press, Cambridge 1994

Smith, Merritt Roe & Marx, Leo (ed.). *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*. The MIT Press, Cambridge 1994

Smith, Michael L.: *Recourse of Empire: Landscapes of Progress in Technological America*. Teoksessa: Toim. Smith, Merritt Roe & Marx, Leo. *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*. The MIT Press, Cambridge 1994

Suolahti, Gunnar ym. (toim.): *Suomen kulttuurihistoria IV*. Gummerus, Jyväskylä 1936

Suominen, Jaakko: *Koneen kokemus – Tietoteknistyvä kulttuuri modernisoituvassa Suomessa 1920-luvulta 1970-luvulle*. Vastapaino, Tampere 2003

Syrjämaa, Taina: *Edistyksen luvattu maailma. Edistysusko maailmannäyttelyissä 1851–1915*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Historiallisia tutkimuksia 234, Helsinki 2007

Tolonen, Mikko: Aatehistoria ja digitaalisten aineistojen mahdollisuudet.

(<http://www.ennenjanyt.net/2015/08/aatehistoria-ja-digitaalisten-aineistojen-mahdollisuudet/>, viitattu 20.3.2017, päivitetty 11.8.2015)

Tommila, Päiviö ja Salokangas, Raimo: *Sanomia kaikille – Suomen lehdistön historia*. Edita, Helsinki 1998

Triggs, Oscar Lowell: *Arts & crafts movement*. Parkstone International, New York 2012

Underwood, Ted: *Where to start with text mining*

(<https://tedunderwood.com/2012/08/14/where-to-start-with-text-mining/>, viitattu 16.3.2017, päivitetty 8.6.2015)

Uschanov, Tommi: *Hätä on tarpeen – Kulttuuripessimismin nousu 1965–2015*. Teos, Juva 2015

Winner, Langdon: *Autonomous Technology*. The MIT Press, Cambridge 1977

Östman, Ann-Catrin: *Mekanisoinnin ensimmäinen aalto*. Teoksessa: Pelttonen, Matti (toim.) *Suomen maatalouden historia, osa 2. Kasvun ja kriisien aika 1870-luvulta 1950-luvulle*. Helsinki: SKS, 2004.

7.2. Alkuperäislähteet

Tutkimuksen pääasiallinen lähde:

Kansalliskirjasto (2011). Kansalliskirjaston sanoma- ja aikakauslehtikokoelman suomenkielinen osakorpus, Kielipankki-versio [tekstikorpus]. Kielipankki. Saatavilla <http://urn.fi/urn:nbn:fi:lb-2016050302>

Lista korpuksen sanoma- ja aikakauslehistä:

<https://kitwiki.csc.fi/twiki/pub/FinCLARIN/FinClarinaAineistoFNC1/lehdet.pdf>, viitattu 26.2.2018

Muut alkuperäislähteet:

Helsingfors Morgonblad 18.11.1833 (haettu digi.kansalliskirjasto.fi-palvelusta 15.2.2018)

Helsingfors Morgonblad 21.6.1841 (haettu digi.kansalliskirjasto.fi-palvelusta 15.2.2018)

Schödler, Friedrich: *Luonnonkirja: kotona ja kouluissa luettawa - 1:nen osa, Physikki*. Viipurin suomalainen kirjallisuusseura, Viipuri 1856 (käytetty kirjan digitoitua versiota, joka löytyy osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fd2016-00009953>, viitattu 12.6.2017)

Tammerfors 5.12.1895 (haettu digi.kansalliskirjasto.fi-palvelusta 15.2.2018)

Åbo Morgonblad 14.7.1821 (haettu digi.kansalliskirjasto.fi-palvelusta 15.2.2018)

7.3. Muut lähteet

Aho, Juhani: *Rautatie*. WSOY, Porvoo 1892

EVA Raportti 2/2016: Koneet tulivat: Robotit töihin – mitä tapahtuu työpaikoilla?

Helsingin Sanomat 19.8.2015

Ilta-lehti 23.8.2016

Kansan Uutiset (<https://www.kansanuutiset.fi/artikkeli/3458283-mita-on-slush-ilmion-takana-talous-haihtui-lupauksiksi>, viitattu 20.12.2017, julkaistu 8.11.2015)

Keskon yritysblogi (Anni Ronkaisen kirjoitus, URL:

<http://www.kesko.fi/media/blogit/nakokulma/2016/anni-ronkainen-digittaako---digitalisaatio-tassa-ja-nyt/>, viitattu 12.1.2017, julkaistu 31.8.2016)

Niemanlab.org (<http://www.niemanlab.org/2011/10/word-clouds-considered-harmful/> viitattu 12.12.2017, julkaistu 13.10.2011)

Orwell, George: *Vuonna 1984*. WSOY, Helsinki, 1999

Tivi.fi (https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/blockchain-mullistaa-maailman-kuin-internet-6623590, viitattu 20.12.2017, julkaistu 11.2.2017)

Tivi.fi (https://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/elon-musk-tekoaly-on-paljon-suurempi-riski-kuin-pohjois-korea-6668910, viitattu 20.12.2017, julkaistu 14.8.2017)

Liitteet

Liite 1. Lista kuvioista

Kuvio 1. Vasemmalla puolella datan, eli saneiden määrät korpuksessa, aineistossa ja lähiluettavassa aineisto-otoksessa. Keskellä Kansalliskirjaston korpus, käyttämäni aineisto ja lähiluettava aineisto-otos. Oikealla datan käsittelyn työvaiheet.....	42
Kuvio 2. Saneiden määrä Kansalliskirjaston sanoma- ja aikakauslehtikokoelman pohjalta rakennetussa Kielipankki-korpuksessa	45
Kuvio 3. Tasaisesti nouseva suhteellinen frekvenssi sanoilla ”tekniikka” ja ”teknologia” tasoittaa korpuksen koon vaihtelusta aiheutuvia haasteita. Vuosien 1980-1999 piikki suhteellisessa frekvenssissä johtuu aineisto-ongelmasta korpuksessa kyseisellä vuosikymmenellä.	47
Kuvio 4. Sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” yhteenlasketut suhteelliset frekvenssit 1880-1999. Vuosien 1980–1989 kasvupiikki johtuu aineisto-ongelmasta.	60
Kuvio 5. Vuosina 1890-1899 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	62
Kuvio 6. Vuosina 1900-1909 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	63
Kuvio 7. Vuosina 1910-1919 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	67
Kuvio 8. Vuosina 1920-1929 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	67
Kuvio 9. Vuosina 1930-1939 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	68
Kuvio 10. Vuosina 1940-1949 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	70
Kuvio 11. Vuosina 1950-1959 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	71
Kuvio 12. Vuosina 1960-1969 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	74
Kuvio 13. Vuosina 1970-1979 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	74
Kuvio 14. Vuosina 1980-1989 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat. Aineistossa käytössä vain Historiallinen Aikakauskirja ja Lakimies.	76
Kuvio 15. Vuosina 1990-1999 sanojen ”tekniikka” ja ”teknologia” kanssa samoissa artikkeleissa eniten esiintyneet sanat.....	79
Kuvio 16. Tekniikan ja teknologian käsitteiden muuttuminen ajassa	116
Kuvio 17. Satunnaisotannan ja ohjelmoimalla toteutetun esikategorisoinnin vertailu. Kuinka suuri osuus kahdella eri tavalla suodatetusta aineistosta on lukemalla kategorisoitu.	138

Liite 2. Esimerkit työssä käytetyistä Python-ohjelmointikoodista

Esimerkki rajapintakutsusta, joka palauttaa tietyn vuoden aineiston JSON-formaatissa:

```
https://korp.csc.fi/cgi-  
bin/korp.cgi?command=query&defaultcontext=1+paragraph&defaultwithin=sent  
ence&show=sentence,paragraph,lemma,pos&show_struct=text_label,text_issue  
_date,text_issue_no,text_language,text_page_no,text_tokencount,text_publ_ty  
pe&start=0&end=9999&corpus=KLK_FI_1907&cqp=%5Blemma+%3D+%22tekniik  
ka%22%5D&sort=keyword&indent=2
```

Tekstitiedostojen kirjoitus:

```
def kirjoita_tekstitiedosto(corpus):
```

```
    r = requests.get(corpus)  
    data = json.loads(r.content.decode('utf-8'))  
  
    pattern = r'KLK_FI_\d{4}'  
    year_list = re.findall(pattern, corpus)  
    year = year_list[0]  
    pattern_tek = r'tekn\w+'  
    tek_list = re.findall(pattern_tek, corpus)  
    tek = tek_list[0]  
    text_file = open(str(year) + '_' + str(tek) + '.txt', "w")  
    for i in data['kwic']:  
        text_file.write(i['structs']['text_label'] + '\n')  
        text_file.write("Sivunumero: " + i['structs']['text_page_no'] + '\n')  
        for j in i['tokens']:  
            text_file.write(j['word'] + ' ')  
        text_file.write('\n\n')
```

```
text_file.close()
```

Sanan perusmuodon ja sen sanaluokan kirjoitus:

```
def pos_taggaa(corpus):
```

```
    r = requests.get(corpus)
```

```
    data = json.loads(r.content.decode('utf-8'))
```

```
    pos_list = []
```

```
    for i in data['kwic']:
```

```
        for j in i['tokens']:
```

```
            lemma_pos_tuple = (j['lemma'].lower(), j['pos'])
```

```
            pos_list.append(lemma_pos_tuple)
```

```
    return pos_list
```

Tekniikkaa tai teknologiaa seuraavan verbin kirjoitus

```
def kirjoita_tekniikkaa_seuraavat_verbit(word_list):

    verb_list = []

    nr = 0

    while nr <= len(word_list) - 1:

        nr += 1

        if (word_list[nr - 1][0] == 'tekniikka') and (word_list[nr][1] == 'V'):

            verb_list.append(word_list[nr][0])

        elif (word_list[nr - 1][0] == 'tekniikka') and (word_list[nr + 1][1] == 'V') and
            (word_list[nr][0] != 'ei'):

            verb_list.append(word_list[nr + 1][0])

        elif (word_list[nr - 1][0] == 'teknologia') and (word_list[nr][1] == 'V'):

            verb_list.append(word_list[nr][0])

        elif (word_list[nr - 1][0] == 'teknologia') and (word_list[nr + 1][1] == 'V') and
            (word_list[nr][0] != 'ei'):

            verb_list.append(word_list[nr + 1][0])

    verb_list = list(set(verb_list))

    return verb_list
```


Lemmoista koostuvan tekstitiedoston kirjoittaminen sanapilviä varten

```
def write_text_files(corpus):

    r = requests.get(corpus)

    data = json.loads(r.content.decode('utf-8'))

    # Get year from URL as file name

    pattern = r'KLK_FI_\d{4}'
    year_list = re.findall(pattern, corpus)
    year = year_list[0]
    year_end = year_list[9][-4:]
    pattern_tek = r'tekn\w+'
    tek_list = re.findall(pattern_tek, corpus)
    tek = tek_list[0]

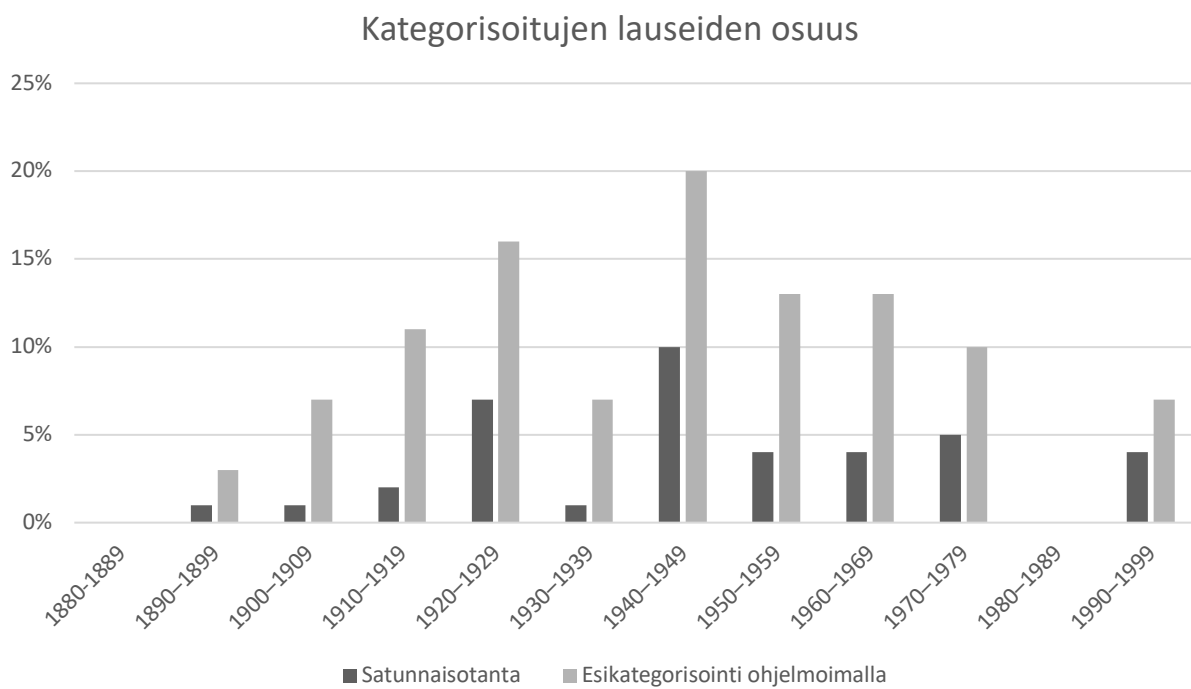
    text_file = open(str(year) + '_' + str(year_end) + '_' + str(tek) + '_lemma' + '.txt',
                    "w")

    for i in data['kwic']:
        for j in i['tokens']:
            if j['lemma'].lower() not in stop_words:
                text_file.write(j['lemma'] + ' ')

        text_file.write("\n\n")

    text_file.close()
```

Liite 3. Satunnaisotannan ja piirteen jäljityksen vertailu



Kuvio 17. Satunnaisotannan ja ohjelmoimalla toteutetun esikategorisoinnin vertailu. Kuinka suuri osuus kahdella eri tavalla suodatetusta aineistosta on lukemalla kategorisoitu.